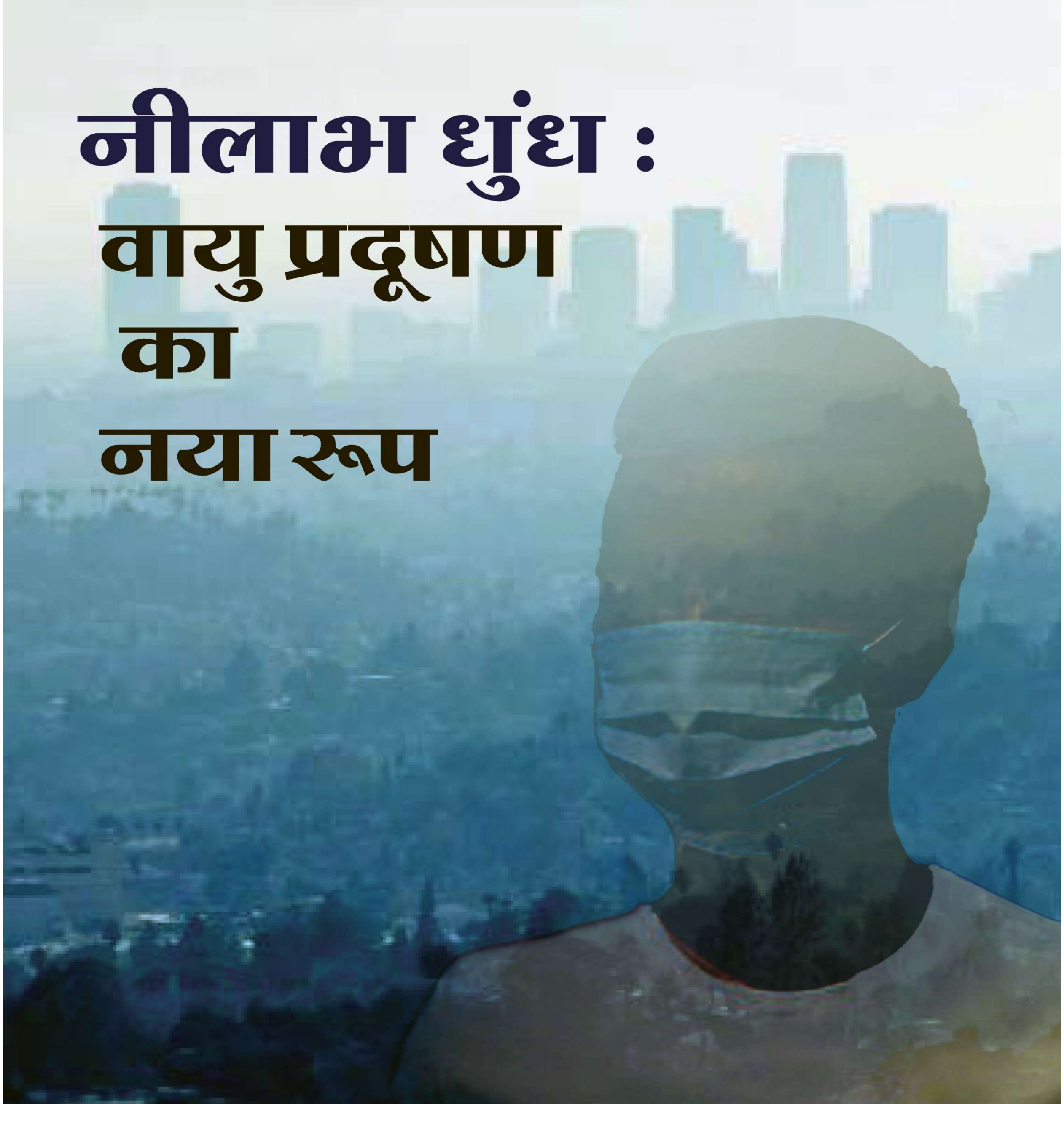
Postal Reg. No. M.P./Bhopal/4-340/2017-19
R.N.I.No. 51966/1989,ISSN 2455-2399
Date of Publication 15th October 2018
Date of posting 15th & 20th October 2018

अक्टूबर 2018 • वर्ष 30 • अंक 10 • मूल्य ₹ 40

इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए

इलेक्ट्रॉनिक्स, कम्प्यूटर विज्ञान एवं नई तकनीक की पत्रिका

नीलाभ धुंध : वायु प्रदूषण का नया रूप



RNI No. 51966/1989
ISSN 2455-2399
www.electroniki.com
अक्टूबर 2018
वर्ष 30
अंक 10

इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए

इलेक्ट्रॉनिक्स, कम्प्यूटर विज्ञान एवं नई तकनीक की पत्रिका

राष्ट्रीय राजभाषा शील्ड सम्मान, रामेश्वर गुरु पुरस्कार, भारतेन्दु पुरस्कार तथा सारस्वत सम्मान से सम्मानित

अक्सर यह बताया जाता है कि जो लोग कुछ जानते हैं वे सर्वोच्च शक्तिमान की तरह होते हैं। वे हर सप्ताह लाटरी जीत जाने का दावा करते हैं। मैं उन्हें कहना चाहता हूँ कि वे विज्ञान के अज्ञात तथ्यों के बारे में जानकारियाँ प्राप्त कर सकते हैं और नोबल पुरस्कार भी जीत सकते हैं। फिर न जाने क्यों टेलीविजन शो में अपनी प्रतिभा नष्ट करते हैं।

– रिचर्ड डॉकिंस

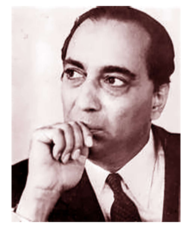


इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए 291

इलेक्ट्रॉनिक्स, कम्प्यूटर विज्ञान एवं नई तकनीक की पत्रिका

क्रम







पत्र व्यवहार का पता

इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए

आईसेक्ट लिमिटेड, स्कोप कैम्पस, एन.एच.–12, होशंगाबाद रोड, मिसरोद, भोपाल–462047

फोन : 0755-6766166 (डेस्क), 0755-6766101, 0755-2432801 (रिसेप्शन), 0755-6766110(फैक्स)

e-mail : electroniki@electroniki.com, website : www.electroniki.com वार्षिक शुल्क : 480/- प्रति अंक : 40/-

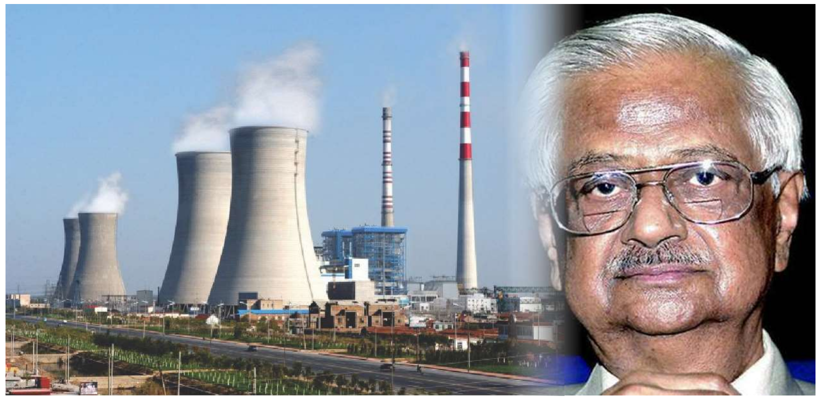
'इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए' में प्रकाशित लेखों में व्यक्त विचार संबंधित लेखक के हैं। उनसे संपादक की सहमति होना आवश्यक नहीं है।

सभी विवादों का निबटारा भोपाल अदालत में किया जायेगा।

स्वामी, आईसेक्ट लिमिटेड के लिये प्रकाशक व मुद्रक सिद्धार्थ चतुर्वेदी द्वारा आईसेक्ट पब्लिकेशन्स, 25 ए, प्रेस कॉम्प्लेक्स, जोन-1, एम.पी.नगर, भोपाल (म.प्र.) से मुद्रित व आईसेक्ट लिमिटेड, स्कोप कैम्पस एन.एच.-12 होशंगाबाद रोड, मिसरोद, भोपाल (म.प्र.) से प्रकाशित। संपादक- संतोष चौबे।

भारतीय परमाणु कार्यक्रम के कुशल वास्तुशिल्पी

डॉ. राजा रामण्णा



शुकदेव प्रसाद



समकालीन विज्ञान लेखकों में शुकदेव प्रसाद का नाम अग्र पंक्ति में शुमार है। वे पिछले चार दशकों से विज्ञान लेखन कर रहे हैं। देश विदेश में वे अपने विज्ञान लेखन के लिए उन्हें कई पुरस्कार और सम्मान प्रदान किये गये हैं। सोवियत भूमि नेहरू पुरस्कार से सम्मानित वे एक मात्र भारतीय विज्ञान लेखक हैं। कई विज्ञान किताबों की रचना के साथ ही उन्होंने विज्ञान ग्रंथों और संचयन का संपादन किया है। शुकदेव प्रसाद इलाहाबाद में रहते हैं।

18 मई, 1974 की प्रातः 8 बजकर 5 मिनट पर राजस्थान की मरूभूमि, पोखरण क्षेत्र में, भारत ने अपना प्रथम भूमिगत परमाणु परीक्षण सम्पन्न किया और क्षण भर में ही पांच शक्ति राष्ट्रों के वर्चस्व को समाप्त कर विश्व मंच पर प्रतिष्ठ हो गया। इस ऐतिहासिक घटना को अंजाम देने में यद्यपि देश के प्रातिभ विज्ञानियों की पूरी एक टोली का हाथ था लेकिन इसका प्रतिनिधित्व दो वरेण्य विज्ञानियों ने किया था - डॉ. होमी नौसेरवानजी सेठना (परमाणु ऊर्जा आयोग के तत्कालीन अध्यक्ष) और डॉ. राजा रामण्णा जो उस समय भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई के निदेशक थे। दोनों परमाणु विज्ञानी भी रातों रात अंतर्राष्ट्रीय सितारे बन गए लेकिन यह सारा चमत्कार कोई एक दिन का खेल न था, इसके पीछे वर्षों की नष्ठा, लगन और कुछ कर दिखाने की तमन्ना थी और इस समर्पण भाव ने एक दिन अपना रंग भी दिखाया।

राजा रामण्णा की चर्चा करते हुए प्रायः उन्हें देश के प्रथम परमाणु परीक्षण के सूत्रधार के ही रूप में देखा जाता है जो तर्क संगत नहीं है। भला जिस विज्ञानी ने प्रायः चार दशकों (1949-87) तक देश के परमाणु कार्यक्रमों में कुशल सज्जाकार की भूमिका का निर्वहन किया हो, उसकी दक्षता को हम मात्र देश के परमाणु परीक्षण से जोड़कर कैसे उसकी सेवाओं का आकलन कर सकते हैं? राजा रामण्णा भारत के परमाणु कार्यक्रम के अनिवार्य और अभिन्न अंग थे, परमाणु पितामह डॉ. होमी जहाँगीर भाभा के उत्तराधिकारी तो थे ही। वस्तुतः सच यह है कि इस परिघटना (परमाणु परीक्षण) के बहुत-बहुत पहले ही वे एक प्रखर परमाणु भौतिकविद् और रिएक्टर भौतिकी के अप्रतिम विज्ञानी के रूप में अंतर्राष्ट्रीय यशस्विता अर्जित कर चुके थे। भारत का एक मेगावाट क्षमता वाला (तरणताल किस्म का) पहला रिएक्टर अप्सरा 1956 में निर्मित हुआ था। इसके अभिकल्पन, संरचना के विभिन्न पहलुओं से राजा रामण्णा गहन रूप से संबद्ध थे। अप्सरा के निर्माण के दौरान रामण्णा ने न्यूट्रान तापीयन (neutron thermalization) की प्रक्रिया का अध्ययन किया जिससे आधारभूत अनुसंधानों के लिए प्रभूत मात्रा में तापीय न्यूट्रान पुंजों की प्राप्ति संभव हुई। फिर रामण्णा ने यूरेनियम-235 के तापीय न्यूट्रॉन प्रेरित विखंडन से उत्सर्जित द्वितीयक विकिरणों के प्रायोगिक संधान का कार्यक्रम बनाया और इस क्षेत्र में उन्होंने खासी ख्याति अर्जित की। वस्तुतः रामण्णा पोखरण परीक्षण के पूर्व ही न्यूक्लीय विखंडन परिघटना और न्यूट्रॉन तापीयन में अपने अनुसंधान के लिए प्रख्यात हो चुके थे। उन्होंने भारी न्यूक्लीयों के



बार्क में कार्य करने के दौरान उन्होंने डॉ. भाभा के साथ 1957 में 'बार्क ट्रेनिंग स्कूल' आरंभ किया ताकि नाभिकीय भौतिकी जैसे प्रगत प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में विशेषज्ञों की एक पूरी जमात खड़ी की जा सके। इसमें वे सफल भी हुए। उक्त ट्रेनिंग स्कूल में प्रतिवर्ष 200 तरुण विज्ञानियों और इंजीनियरों को साल भर तक प्रशिक्षण दिया जाता था और शीघ्र ही उन्हें प्रयोगशालाओं और देश की विभिन्न परियोजनाओं में समाहित कर लिया जाता था। डॉ. रामण्णा ने जिस नन्हें बीज को रोपा था, उसने परमाणु भौतिकी जगत के विशेषज्ञों की कई पीढ़ियां तैयार की हैं जो आज भाभा, साराभाई, सेठना, रामण्णा के संजोये सपनों को साकार कर रही हैं।

विखंडन का एक नया सिद्धांत (The Stochastic Theory) 1964 में प्रस्तुत किया था जो कई असंबद्ध तथ्यों की व्याख्या करता है। उन्होंने अपने सिद्धांत में उद्घाटित किया कि आखिर कैसे भारी नाभिक विखंडित होकर उग्र आण्विक विकिरण प्रदान करता है? इस नवीन संकल्पना ने नाभिकीय भौतिकी की कई व्यावहारिक समस्याओं के उद्घाटन हेतु नवीन पट खोले।

रिएक्टर भौतिकी के प्रणेता

राजा रामण्णा 'अप्सरा' के निर्माण के पूर्व ही भारत के परमाणु विज्ञानियों के टोली के प्रमुख सदस्य बन गए थे। 1953 में उन्हें डॉ. भाभा का स्नेह सानिध्य मिल गया था जब उन्होंने परमाणु ऊर्जा प्रतिष्ठान (Atomic Energy Establishment) के भौतिकी दल के निदेशक के रूप में इसे ज्वाइन कर लिया था। बाद में डॉ. भाभा के निधन के बाद, जनवरी 1967 में इसका नाम श्रीमती गांधी ने भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र (BARC) रख दिया था। 'अप्सरा' से लेकर 'ध्रुव' और फास्ट ब्रीडर टेस्ट रिएक्टर तक के निर्माण में उनकी प्रमुख भूमिका थी (जब तक वे 'बार्क' में रहे)। उसके बाद भारत ने और भी रिएक्टर बनाया। वस्तुतः ट्रांबे में निर्मित होने वाले अधिकांश रिएक्टरों की रूपरेखा तैयार करने में उन्होंने कुशल सज्जाकार की भूमिका का निर्वहन किया और वे इन रिएक्टरों के कई क्षेत्रों में अनुसंधान के प्रभारी भी रहे हैं। वे रिएक्टर भौतिकी के कुशल जादूगर थे जिसका परमाणु शक्ति जनन की दिशा में व्यावहारिक लाभ राष्ट्र को मिला।

वैज्ञानिक कैरियर

बी. रामण्णा और रुक्मिणी मालती की संतान राजा रामण्णा का जन्म तमकुर, कर्माटक में 28 जनवरी, 1925 को हुआ था। उनकी आरंभिक शिक्षाएँ मैसूर और बंगलोर में संपन्न हुई। तत्पश्चात उन्होंने मद्रास क्रिश्चियन कालेज, तंबारम से भौतिकी में बी. एस-सी. (आनर्स) की उपाधि अर्जित की और टाटा स्कालर के रूप में शोध के लिए इंग्लैंड गए। किंग्स कालेज, लंदन से उन्होंने 1948 में डाक्टोरेट की उपाधि अर्जित की। 1949 में स्वदेश आगमन पर टाटा आधारभूत अनुसंधान संस्थान, मुंबई से फैकल्टी मेंबर (प्रोफेसर) के रूप में जुड़ कर उन्होंने परमाणु भौतिकी में अपने कैरियर की शुरूआत की। स्मरण रहे कि उस समय इस अभिनव विज्ञान के जानकार देश में इक्के-दुक्के लोग ही थे।

डॉ. रामण्णा 1953 में भौतिक दल के निदेशक के रूप में भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, ट्रांबे (मुंबई) चले गए (तब इसका नाम परमाणु ऊर्जा प्रतिष्ठान था) जहां उन्हें देश के परमाणु पितामह डॉ. होमी जहांगीर भाभा का सानिध्य मिला और वहीं पर भाभा के निर्देशन में देश के परमाणु कार्यक्रमों के कुशल वास्तुशिल्पी के रूप में रामण्णा उभरे और उनकी ख्याति चतुर्दिक फैलने लगी। बार्क में कार्य करने के दौरान उन्होंने डॉ. भाभा के साथ 1957 में 'बार्क ट्रेनिंग स्कूल' आरंभ किया ताकि नाभिकीय भौतिकी जैसे प्रगत प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में विशेषज्ञों की एक पूरी जमात खड़ी की जा सके। इसमें वे सफल भी हुए। उक्त ट्रेनिंग स्कूल में प्रतिवर्ष 200 तरुण विज्ञानियों और इंजीनियरों को साल भर तक प्रशिक्षण दिया जाता था और शीघ्र ही उन्हें प्रयोगशालाओं और देश की विभिन्न परियोजनाओं में समाहित कर लिया जाता था। डॉ. रामण्णा ने जिस नन्हें बीज को रोपा था, उसने परमाणु भौतिकी जगत के विशेषज्ञों की कई पीढ़ियाँ तैयार की हैं जो आज भाभा, साराभाई, सेठना, रामण्णा के संजोये सपनों को साकार कर रही हैं। रामण्णा के बाद बार्क और परमाणु ऊर्जा आयोग की कमान संभाली पी. के. आयंगर ने जो एम. एस-सी. करने के बाद 1952 से ही रामण्णा के सानिध्य में रहे हैं। डॉ. रामण्णा द्वारा 1957 में स्थापित बार्क ट्रेनिंग स्कूल आज भी उसी त्वरा से कार्यशील है और देश के भावी विज्ञानियों को साज और संवार रहा है।

जनवरी, 1966 में एक हवाई दुर्घटना में डॉ. भाभा दुःखद निधन हो गया तो देश के परमाणु कार्यक्रम के लिए यह एक संक्रमणकालीन बेला थी। निस्संदेह उस संशयपूर्ण क्षण में भारत के अंतरिक्ष कार्यक्रमों के जनक डॉ. विक्रम अंबालाल साराभाई ने इस गुरूतर उत्तरदायित्व को स्वीकारा और उन्होंने देश के अंतरिक्ष और परमाणु कार्यक्रमों के लिए दो दशकों की रूपरेखा निर्मित की। प्रबल मेधा के धनी साराभाई ने

जो दृष्टिकोण पत्र तैयार किया था, वही भावी कार्यक्रमों का दिशा निर्देशक था जिसने आज भारत के भाल को उन्नत कर दिया है। बेशक साराभाई अपने सपनों को साकार होता देखने के लिए नहीं रहे, दिसम्बर, 1971 में एक राकेट का निर्देशन करने के बाद रात में श्रीहरिकोटा में सोए तो सोए ही रह गए। यह देश के वैज्ञानिक भविष्य के लिए वज्राघात था। फिर सेठना और रामण्णा ने साराभाई के सपनों में रंग भरा। अब तक अंतरिक्ष का कोई अलग विभाग भी नहीं बना था, सब कुछ डॉ. भाभा की देख-रेख में था लेकिन डॉ. साराभाई ने कभी भी हल्के स्वर में विरोध नहीं किया, भाभा साहब की इच्छा ही उनके लिए सर्वोपरि थी। दोनों में प्रबल मतैक्य था, दोनों तल स्पर्शी मेधा के धनी लेकिन कभी भी दुराव नहीं, उनके लिए राष्ट्र ही सर्वोपरि था और विज्ञान ही उनका धर्म था। साराभाई के तिरोधान के बाद 1972 में अंतरिक्ष आयोग और अंतरिक्ष विभाग अस्तित्व में आये और उनके समकालीनों एवं परिवर्तियों - प्रो. एम. जी. मेनन, प्रो. सतीश धवन (सबसे लंबी अवधि तक 'इसरो' के निदेशक), प्रो. ब्रह्म प्रकाश आदि ने साराभाई के अपूरित सपनों को पूरा ही नहीं किया अपितु अंतरिक्ष कार्यक्रम को बुलंदियों तक पहुँचा दिया।

देश की वैज्ञानिक प्रगति की चर्चा करते समय हम परमाणु और अंतरिक्ष कार्यक्रम को भिन्न नहीं कर सकते क्योंकि दोनों कार्यक्रमों का समान्तर रूप से विकास भाभा और साराभाई के निजी प्रयासों, निजी पूंजी और अभिरूचि से हुआ था और सुदीर्घ अवधि तक डॉ. भाभा (परमाणु ऊर्जा आयोग) की देख-रेख में ही शनैः शनैः अंतरिक्ष कार्यक्रमों की रूपरेखा निर्मित हो रही थी, साराभाई के जीवनकाल में 'इन्कोस्पार' (1962) और 'इसरो' (1969) की स्थापनाएँ हो चुकी थीं लेकिन स्वतंत्र रूप से विभाग और आयोग गठित होने बाकी थे।

देश के भावी परमाणु विज्ञानियों का दल निर्मित करने की दिशा में डॉ. भाभा की टी. आई.एफ.आर. ने जो कार्य किया, वैसा ही कार्य डॉ. साराभाई द्वारा अहमादाबाद (1948) में स्थापित भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला (PRL) ने किया और आगे चलकर पी.आर. एल. देश के अंतरिक्ष संधान की मातृ संस्था बन गई।

इस प्रकार भाभा और साराभाई दोनों ने इतने प्रशिक्षु तैयार कर दिए थे कि वे भावी कार्यक्रमों का कुशल संचालन कर सकते थे और ऐसा ही हुई। प्रतिफल यही है कि चाहे परमाणु संधान हो या कि अंतरिक्ष और रक्षा, सभी क्षेत्रों में भारत ने अपनी दक्षता सिद्ध कर दी है और इस प्रतिस्पर्धी विश्व में उसने एक सम्मानजनक स्थान प्राप्त कर लिया है जो हमारे लिए गौरव की बात है।



वर्षों से मंद और ठप पड़ चुके देश के प्रक्षेपास्त्र कार्यक्रम में भी रामण्णा ने ही जान फूंकी थी और उसे त्वरा प्रदान की थी। प्रक्षेपास्त्र कार्यक्रम को आगे बढ़ाने के लिए रामण्णा ने ही ए.पी.जे. अब्दुल कलाम (एस.एल.वी.-3 राकेट के परियोजना निदेशक) का चयन किया था। कलाम को डी.आर. डी.एल. के निदेशक की जो कमान सौंपी गई, उसके पीछे प्रेरक की भूमिका प्रो. राजा रामण्णा की ही थी।

विगत शती के सातवें दशक के आरंभिक वर्षों में सरकार परमाणु क्षेत्र के लिए एक नियामक एजेंसी की स्थापना के लिए प्रयासरस थी लेकिन यह कार्य तब तक मंथर गति से चलता रहा जब तक कि डॉ. रामण्णा ने इसमें दिलचस्पी न ली। नवंबर, 1983 में डॉ. रामण्णा के प्रयासों से परमाणु ऊर्जा नियामक बोर्ड (Atomic Energy Regulatory Board - AERB) के गठन का मार्ग प्रशस्त हो गया और 1985 में बोर्ड की स्थापना हुई। उक्त बोर्ड देश के परमाणु उपक्रमों में सुरक्षा और नियामक क्रियाओं की देखभाल करता है और परमाणु ऊर्जा आयोग को अपनी रपट भेजता है।

प्रक्षेपास्त्र कार्यक्रम को भी दिशा

इस तथ्य की लोगों को कम जानकारी है कि वर्षों से मंद और ठप पड़ चुके देश के प्रक्षेपास्त्र कार्यक्रम में भी रामण्णा ने ही जान फूँकी थी और उसे त्वरा प्रदान की थी। प्रक्षेपास्त्र कार्यक्रम को आगे बढ़ाने के लिए रामण्णा ने ही ए.पी.जे. अब्दुल कलाम (एस.एल.वी.-3 राकेट के परियोजना निदेशक) का चयन किया था। कलाम को डी.आर.डी.एल. के निदेशक की जो कमान सौंपी गई, उसके पीछे प्रेरक की भूमिका प्रो. राजा रामण्णा की ही थी। इस अवसर पर देश के 'मिसाइल मैन' कलाम को ही उधृत करना प्रासंगिक होगा -

'डी.आर.डी.ओ. में किसी ऐसे व्यक्ति की जरूरत थी जो मिसाइल कार्यक्रम का नेतृत्व कर सके। मिसाइल डिजाइन से लेकर परीक्षण तक का सारा काम बंद पड़ा था। प्रो. रामण्णा ने मुझसे साफ-साफ पूछा कि क्या मैं डी.आर.डी.एल. में जाना पसंद करूंगा और एकीकृत निर्देशित प्रक्षेपास्त्र विकास कार्यक्रम (IGMDP) को आकार देने की जिम्मेदारी अपने कंधों पर लेना चाहूंगा। प्रो. रामण्णा के इस प्रस्ताव ने मेरे भीतर भावनाएं जगा दी थीं। मुझे राकेट विज्ञान के अपने ज्ञान को सामने रखने और उसके प्रयोग का फिर दुबारा ऐसा अवसर कब



प्रो. रामण्णा के मन में मेरे लिए जो श्रद्धा थी, उससे मैं अपने को सम्मानित महसूस कर रहा था। पोखरण परमाणु परीक्षण के पीछे वह ही मार्गदर्शक प्रेरणा स्रोत थे। मैं काफी रोमांचित था कि प्रो. रामण्णा ने भारत की तकनीकी क्षमता को दुनिया को बताने में मदद की थी।

मिलेगा?'

प्रो. रामण्णा के मन में मेरे लिए जो श्रद्धा थी, उससे मैं अपने को सम्मानित महसूस कर रहा था। पोखरण परमाणु परीक्षण के पीछे वह ही मार्गदर्शक प्रेरणा-स्रोत थे। मैं काफी रोमांचित था कि प्रो. रामण्णा ने भारत की तकनीकी क्षमता को दुनिया को बताने में मदद की थी। मुझे पता था कि मैं उन्हें मना नहीं कर पाऊंगा। प्रो. रामण्णा ने मुझे इस बारे में प्रो. धवन से बात करने की सलाह दी, ताकि वे इसरो से डी. आर. डी. एल. में मेरे तबादले की रूपरेखा बना सकें।

कई महीने गुजर गए। इसरो और डी.आर.डी.ओ. के बीच पत्र व्यवहार चलता रहा। रामण्णा साहब रक्षा मंत्री के वैज्ञानिक सलाहकार के पद से अवकाश मुक्त हो चुके थे और उनकी जगह ली थी वी.एस. अरूणाचलम् ने जो डिफेंस मेटलर्जिकल रिसर्च लैब के निदेशक थे। अंततोगत्वा फरवरी, 1982 में कलाम को रक्षा अनुसंधान एवं विकास प्रयोगशाला (डी.आर.डी.एल.), हैदराबाद का निदेशक बनाया गया। इसके पीछे तत्कालीन रक्षा मंत्री आर. वेंकटरामन् (आगे चलकर देश के राष्ट्रपति बने) की प्रमुख भूमिका थी। भारतीय प्रक्षेपास्त्र कार्यक्रम को रूपाकार देने के लिए अंततोगत्वा 27 जुलाई, 1983 को एकीकृत निर्देशित प्रक्षेपास्त्र विकास कार्यक्रम (IGMDP) के गठन की औपचारिक घोषणा की गई और श्रीमती गांधी ने 388 करोड़ रूपये की आरंभिक अंश पूंजी के साथ भारतीय प्रक्षेपास्त्रों के विकास का बीजारोपण कर दिया। उन्हें इस कार्यक्रम में खासी दिलचस्पी थी। 19 जुलाई, 1984 को श्रीमती गांधी मिसाइल निर्माण की प्रगति का जायजा लेने डी.आर.डी.एल. में भी पधारीं लेकिन जब भारतीय प्रक्षेपास्त्र वजूद में आए तो वह रही नहीं। उनकी नृशंस हत्या कर दी गई थी।

प्रथम भारतीय प्रक्षेपास्त्र 'त्रिशूल' का परीक्षण 16 सितंबर, 1985 को श्रीहरिकोटा से किया गया था और कलाम और उनकें सहयोगियों ने मात्र 6 वर्षो की लघु अवधि में भारत की पांच प्रक्षेपास्त्र प्रणालियों - पृथ्वी, अग्नि, नाग, आकाश और त्रिशूल का सफल परीक्षण और विकास करके दिखा दिया। प्रो. रामण्णा ने भारतीय प्रक्षेपास्त्रों के विकास के लिए जिस महानायक कलाम का चयन किया था, वह ठीक ही था और उनके मापदंडों पर कलाम खरे ही नहीं उतरे अपितु इतिहास पुरूष बन गए। इस प्रकार देश के प्रक्षेपास्त्र विकास कार्यक्रम को त्वरा देने में प्रो. रामण्णा के आरंभिक प्रयासों की हमें सराहना करनी ही चाहिए। उनकी दूरंदेशी ने इतिहास रचा और भारत प्रक्षेपास्त्र शक्ति बन गया।

सम्मान एवं अलंकरण

नाभिकीय भौतिकी में महत्वपूर्ण अवदानों के लिए उन्हें शांति स्वरूप भटनागर पुरस्कार (1983), पद्मश्री (1968), पद्म भूषण (1973), पद्म विभूषण (1975), इन्सा का मेघनाद साहा पदक (1984), नेहरू अवार्ड फॉर इंजीनियरिंग एंड टेक्नॉलॉजी, म. प्र. सरकार (1983), ओम प्रकाश भसीन पुरस्कार (1985) से अलंकृत किया गया। मैसूर, मेरठ, धारवाड़, श्रीवेंकटेश्वर, सरदार पटेल आदि विश्वविद्यालयों ने उन्हें डी. एस-सी. की मानद उपाधियां प्रदान की। डॉ. रामण्णा इंडियन नेशनल साइंस एकेडमी के सदस्य (1975-76), अध्यक्ष (1977-78) और अतिरिक्त सदस्य (1979-80) भी रहे और इस अवधि में देश के तरूण विज्ञानियों को दिशा-निर्देश देते रहे।

भारतीय विज्ञान समितियां भी उनका सम्मान करने में पीछे न रहीं। इंडियन एकेडमी ऑफ साइंसेज, इंडियन सोसायटी ऑफ इंजीनियर्स, इंडियन नेशनल साइंस एकेडमी ने उन्हें अपना फेलो नामित किया। कमेटी फार स्टडी ऑफ सालिड स्टेट फिजिक्स, भारत इलेक्ट्रानिक्स लिमिटेड के आप अध्यक्ष रहे तो नेहरू साइंस सेंटर के महासचिव के रूप में भी आपने अपनी सेवाएं प्रदान कीं। डॉ. रामण्णा परमाणु भौतिकी और रिएक्टर भौतिकी के शलाका पुरूष थे। उनकी यशस्विता ने अंतर्राष्ट्रीय क्षितिजों का भी संस्पर्श किया। उन्हें अन्तर्राष्ट्रीय परमाणु ऊर्जा एजेंसी (IAEA) विएना और नार्वे के इंस्टीट्यूट ऑफ एटामिक एनर्जी द्वारा गठित नोरा समिति का भी अध्यक्ष बनाया गया था। अंतर्राष्ट्रीय परमाणु ऊर्जा एजेंसी के नाना पैनलों में उन्होंने विशेषज्ञ के रूप में सहभागिता की।

राष्ट्रीय सेवाएँ

डॉ. रामण्णा ने 1952 में भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र ज्वाइन किया था। नाभिकीय भौतिकी और रिएक्टरों की डिजाइनिंग के क्षेत्र में उनके अप्रतिम योगदानों को दृष्टिगत कर उन्हें भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र का निदेशक (1972-78) बनाया गया। इसी अवधि में परमाणु ऊर्जा आयोग के अध्यक्ष डॉ. एच. एन. सेठना और डॉ. रामण्णा की अगुवाई में भारत ने अपना प्रथम परमाणु परीक्षण (1974) अत्यंत

दक्षता के साथ सम्पन्न किया था और अंतर्राष्ट्रीय क्षितिज पर एक शक्ति सम्पन्न राष्ट्र के रूप में उभरा। पाँच राष्ट्रों के परमाणु एकाधिकार का वर्चस्व समाप्त कर भारत भी उन्हीं में पांक्तेय हो गया था। अपनी मेधा के बल पर डॉ. रामण्णा भारत के शीर्ष परमाणु विज्ञानी बन गए और उन्हें परमाणु ऊर्जा आयोग के अध्यक्ष के शीर्ष और प्रतिष्ठ पद पर आसीन किया गया। इस पद पर वह 1983-1987 तक आसीन रहे। फिर भी उन्हें अभिमान छू तक नहीं गया था। उनके लिए राष्ट्र सर्वोपरि था। विदेशों से उन्हें अनेकानेक लोभ और आकर्षण के आमंत्रण मिलते रहे लेकिन उन्होंने विनम्रता से उन्हें ठुकरा दिया और याज्जीवन राष्ट्र के प्रति शुभेच्छु बने रहे। वे 1978-83 तक रक्षा मंत्रालय में वैज्ञानिक सलाहकार, डी.आर.डी.ओ. के महानिदेशक, रक्षा मंत्रालय, भारत सरकार के सचिव भी रहे। रक्षा राज्य मंत्री (जनवरी-नवंबर 1990) के रूप में उन्होंने राष्ट्र को अपनी सेवाएं अर्पित की। टाटा आधारभूत अनुसंधान संस्थान, मुंबई के अध्यक्ष के रूप में अपने देश के भावी तकनीकीविदों का कुशल मार्ग निर्देशन भी किया। वे राज्य सभा के नामित सदस्य (अगस्त 1997-अगस्त 2003 तक) भी रहे।



संगीत में उनकी गहन अभिरूचि थी। उन्होंने संगीत पर कदाचित इसी नाते 'दि स्ट्रक्चर ऑफ म्यूजिक इन राग एंड वेस्टर्न म्यूजिक' शीर्षक से एक पुस्तक भी लिखी थी। डॉ. रामण्णा का संस्कृत भाषा के प्रति अगाध प्रेम था। उन्होंने 'संस्कृत एड साइंस' शीर्षक से एक लघु पुस्तिका भी लिखी थी (भारतीय विद्या भवन, मुंबई, 1984) जो उन्होंने इन पंक्तियों के लेखक को उसके मुंबई प्रवास के दौरान भेंट की थी। यह पुस्तिका उनके विज्ञानोतिहास के अगाध ज्ञान की परिचायक है।

डॉ. रामण्णा की आंतों में संक्रमण के कारण उन्हें स्थानीय बांबे हास्पिटल, मुंबई में भर्ती किया गया था लेकिन नियति को कुछ और ही मंजूर था। काल के क्रूर हाथों ने डॉ. रामण्णा को 79 वर्ष की वय में हमसे छीन लिया। 24 सितंबर, 2004 की भोर में 3.15 बजे उनका निधन हो गया। विश्व के परमाणु मानचित्र पर भारत की यशस्वी छवि निर्मित करने में डॉ. रामण्णा के योगदान अविस्मरणीय और उनकी स्मृतियां कालातीत हैं।

जिस तरह मानवीय मेधा के चरमोत्कर्ष, महाविज्ञानी, अल्बर्ट आइंस्टाइन को वायलिन वादन का शौक था, उसी तरह डॉ. रामण्णा भी पियानो वादन के शौकीन थे। उनकी संगीत, दर्शन, अध्यात्म में गहन रुचि थी। रामण्णा अपने पीछे अपनी पत्नी, पुत्र श्याम और दो पुत्रियों नीना तथा निरूपा को छोड़ गए हैं। उनकी पुत्रियां बड़ी शिद्दत से महसूस करती हैं कि उन्हें उनके पिता के हास-परिहास और पियानो की धुनों की कमी सालती रहेगी। संगीत में उनकी गहन अभिरूचि थी। उन्होंने संगीत पर कदाचित इसी नाते 'दि स्ट्रक्चर ऑफ म्यूजिक इन राग एंड वेस्टर्न म्यूजिक' शीर्षक से एक पुस्तक भी लिखी थी। डॉ. रामण्णा का संस्कृत भाषा के प्रति अगाध प्रेम था। उन्होंने 'संस्कृत एड साइंस' शीर्षक से एक लघु पुस्तिका भी लिखी थी (भारतीय विद्या भवन, मुंबई, 1984) जो उन्होंने इन पंक्तियों के लेखक को उसके मुंबई प्रवास के दौरान भेंट की थी। यह पुस्तिका उनके विज्ञानोतिहास के अगाध ज्ञान की परिचायक है।

बहुत थोड़े से वैज्ञानिक हैं जिन्होंने अपनी आत्मकथा भी लिखी है। डॉ. राजा रामण्णा की आत्मकथा 'इयर्स ऑफ पिलिग्रिमेज : एन ऑटोबायोग्राफी' (वाइकिंग, नई दिल्ली, 1991) शीर्षक से उपलब्ध है।'

मुझे इस बात का आत्म संतोष है कि विज्ञान ऋषि रामण्णा का आशीष मुझे मिला। 1984 में मुझे अंतरिक्ष विभाग की ओर से विक्रम साराभाई पुरस्कार प्रदान किया गया। उक्त समारोह 'बार्क' में ही आयोजित था। मेरे अनुरोध पर आचार्य ने 'ध्रुव' रिएक्टर दिखाने की मेरी बात मान ली, यद्यपि जन-साधारण के लिए इसकी मनाही है। फिर तो मेरे साथ के. आर. नारायणन् (उस समय के विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी राज्य मंत्री जो आगे चलकर देश के राष्ट्रपति भी बने) समेत कई लोगों ने इस दुर्लभ क्षण का लाभ उठाया। यद्यपि डॉ. रामण्णा उसी दिन दिल्ली की फ्लाइट पकड़ चुके थे। (कारण यह कि परमाणु ऊर्जा विभाग में इंजीनियर बनाम वैज्ञानिक का विवाद निपटाने के लिए राजीव गांधी ने उन्हें उसी दिन दिल्ली आमंत्रित किया था) फिर भी उनके सहयोगियों ने हमें रिएक्टर दर्शन कराया। आगे चलकर जब मैं इलेक्ट्रानिकी, परमाणु ऊर्जा और अंतरिक्ष विभाग की संयुक्त हिंदी सलाहकार समिति का गैर-सरकारी सदस्य नामित हुआ तो डॉ. रामण्णा और प्रो. यू. आर. राव का भी मुझे उसकी मीटिंगों में सानिध्य मिलता रहा और उस अवसर का लाभ उठाकर मैंने बहुत सी बारीकियाँ उनसे सीखीं। एक विद्यार्थी की भांति कागज और कलम लेकर डॉ. रामण्णा ने मुझे बहुत सी तकनीकी पहलुओं को समझाया। उक्त क्षण मेरे जीवन के ऐसे स्वर्णिम पृष्ठ हैं जिनकी सुवास मैं आज भी महसूस करता हूँ।

sdprasad24oct@yahoo.com

मॉब लिंचिंग



विजन कुमार पाण्डेय



विजन कुमार पाण्डेय लोकप्रिय विज्ञान लेखक हैं और शिक्षा के क्षेत्र से जुड़े हैं। उन्होंने विगत तीन दशकों में तीन सौ से अधिक लेख लिखे हैं। 'इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए' में वे नियमित रूप से प्रकाशित होते रहे हैं। देश के प्रतिष्ठित विज्ञान पत्रिकाओं में आपकी रचनाओं की कई-कई पाठक हैं जो आपके काम को रेखांकित करते रहते हैं।

वॉट्सएप सोशल मीडिया का एक ऐसा माध्यम जिससे आज हर वर्ग जुड़ा हुआ है। एक शोध के अनुसार, वॉट्सएप न केवल बातचीत का साधन है बल्कि यह रिलेशनशिप को भी मजबूत बनाने में काफी कारगर साबित हुआ है। आज युवा वर्ग वॉट्सएप को अपनी ज़िंदगी का हिस्सा मान चुके हैं। वह इसके जरिए अपने रिलेशनशिप को मजबूत बना रहे हैं। दरअसल, आज युवाओं की सबसे बड़ी समस्या अकेलापन है और ऐसे में वॉट्सएप अकेलापन दूर करने में युवाओं की मदद कर रहा है। इजरायल की एक यूनिवर्सिटी ने वाट्सएप और उससे जुड़े क्रियाकलापों के संबंध में युवा वर्ग (14-17 साल के बीच) की मनोस्थिति पर रिसर्च की। रिसर्च के मुताबिक, शाम और रात के वक्त युवा अपने आप को सबसे ज्यादा अकेला महसूस करते हैं। ऐसे वक़्त में वाट्सएप उनके अकेलेपन को दूर करता है। वाट्सएप हमारे बीच रिलेशनशिप को आसान और मजबूत बनाता है। वाट्सएप चैट से लोगों के बीच विश्वास बढ़ता है और संपर्क में रहने की संभावना बढ़ जाती है। नये शोध से यह भी पता चला है कि वाट्सएप पर इमोजी का प्रयोग शब्दों से कहीं ज्यादा प्रभावशाली है। लेकिन अब वाट्सएप का इस्तेमाल लोग अफ़वाहें फैलाने में भी कर रहे हैं जो खतरनाक है। बीते कुछ महीनों में ऐसे कई मामले सामने आए हैं, जिनमें वाट्सएप और सोशल मीडिया से फैलने वाली अफ़वाहें सामूहिक हत्याओं की एक वजह बनी है।

इंस्टेंट मैसेज़िंग मोबाइल ऐप वाट्सएप का इस्तेमाल हर उम्र वर्ग के लोग करते हैं। ये अलग-अलग विचारधाराओं और समुदायों के होते हैं। हाल ही में महाराष्ट्र के धुले ज़िले के राइनपाडा गाँव में आक्रोशित भीड़ ने एक समुदाय के पाँच लोगों को 'बच्चा चोर' होने के शक में पीट-पीटकर मार डाला। ये सभी लोग घूम-घूमकर भीख मांगने के लिए सोलापुर ज़िले से आए थे और कुछ दिन पहले ही इन लोगों ने धुले ज़िले के बाहर अपना डेरा जमाया था। ये सभी उस समय इस क्षेत्र से गुज़रे जब बच्चा चोर समूह के महाराष्ट्र पहुँचने की अफ़वाह फैल रही थी। वाट्सएप के ज़रिए फैले संदेशों की वजह से देश में कई लोगों की मॉब लिंचिंग हुई है। अब भारत सरकार के चेतावनियों के बाद वाट्सएप ने मैसेज फॉरवर्ड करने के अपने नियमों में बदलाव करने का फैसला किया है। वाट्सएप ने कहा कि वो संदेशों को फॉरवर्ड करने की सीमा तय करेगा, ताकि झूठी जानकारी को फैलने से रोका जा सके। भारत सरकार ने भी वाट्सएप को चेतावनी दी है कि अगर उसने कोई क़दम नहीं उठाया तो उसे क़ानूनी कार्रवाई का सामना करना पड़ सकता है।

वाट्सएप का सबसे बड़ा बाज़ार

भारत वाट्सएप का सबसे बड़ा बाज़ार है, यहाँ 20 करोड़ से ज़्यादा लोग वाट्सएप का इस्तेमाल करते हैं। वाट्सएप का कहना है कि भारत के लोग किसी भी दूसरे देश से ज़्यादा संदेश, फोटो और वीडियो साझा करते हैं। अभी तक वाट्सएप के ग्रुप में 256 से ज़्यादा लोग नहीं हो सकते, लेकिन अब इसमें भी बदलाव होने की संभावना है। जिन संदेशों को हिंसा की वजह माना जा रहा है, उन्हें 100 से ज़्यादा सदस्यों वाले कई ग्रुप्स में फॉरवर्ड किया गया था। अब वाट्सएप यूजर्स के लिए मैसेज फॉरवर्ड करने की सीमा तय करने जा रहा है। भारतीय यूज़र्स के लिए संदेश फॉरवर्ड करने की सीमा और कम होगी। भारत में अब एक व्यक्ति एक संदेश को पाँच बार से ज़्यादा फॉरवर्ड नहीं कर पाएगा। हालांकि, ये नए नियम ग्रुप के दूसरे सदस्यों को वही मैसेज आगे पाँच लोगों को फॉरवर्ड करने से नहीं रोक पाएगा। लेकिन वाट्सएप को उम्मीद है कि उसके इस क़दम से एक मैसेज पहले से कम लोगों तक पहुँचेंगे। वाट्सएप कंपनी ने ये भी कहा है कि जिस संदेश में तस्वीरें या वीडियो होगा, उसके ठीक पास नज़र आने वाले 'क्विक फॉरवर्ड बटन' को हटा दिया जाएगा। वाट्सएप ने ये बदलाव मॉब लिंचिंग की कई घटनाओं के बाद किए हैं। अप्रैल 2018 से अब तक हुई इन घटनाओं में 18 से ज़्यादा लोगों की मौत हो चुकी है।

हाल ही में सोशल मीडिया पर फैली अफवाहों के प्रति लोगों को जागरुक करने के लिए त्रिपुरा की सरकार ने एक व्यक्ति को गाँव-गाँव भेजा था, लेकिन गाँववालों की भीड़ ने उस व्यक्ति को ही बच्चा चोर समझकर मार डाला। इससे पहले भारतीय सरकार ने वाट्सएप को चेतावनी दी थी कि वो यूज़र द्वारा साझा की गई सामग्री की 'जवाबदेही और जिम्मेदारी' लेने से बच नहीं सकता। इसके जवाब में वाट्सएप ने कहा था कि वो 'हिंसा की इन घटनाओं से हैरान है' और इस ''चुनौती से निपटने के लिए सरकार, आम लोगों और तकनीकी कंपनियों को साथ मिलकर काम करना होगा।'' अब ऐसी आशा है कि अनावश्यक वॉट्सएप मैसेज़िंग में रोक लगेगी। वाट्सएप फेसबुक के ही स्वामित्व वाली कंपनी है। एक दूसरे को संदेश भेजने के लिए इस मैसेजिंग ऐप का भारत में सबसे ज़्यादा इस्तेमाल किया जाता है। इसके ज़रिए जानकारी को बहुत से लोगों तक पहुँचाया जा सकता है, जिससे लोगों की भीड़ बहुत कम समय में एक जगह इकट्ठी हो सकती है। अकेले भारत में इसके करीब 80 मिलियन यूजर है। वाट्सएप को 2009 में ब्रेन एक्टन और जान कोम ने मिल कर बनाया था। वो दोनों पहले याहू (Yahoo) कंपनी में काम करते थे। लेकिन सितम्बर 2007 में वो दोनों याहू से नौकरी छोड़ कर दक्षिणी अमेरिका चले गए और उसी समय वे फेसबुक में नौकरी पाने के लिए गए लेकिन उन्हें वहाँ नौकरी नहीं मिली। इसके बाद उन्होंने वॉट्सएप का ईज़ाद किया।



वाट्सएप फेसबुक के ही स्वामित्व वाली कंपनी है। एक दूसरे को संदेश भेजने के लिए इस मैसेजिंग ऐप का भारत में सबसे ज़्यादा इस्तेमाल किया जाता है। इसके ज़रिए जानकारी को बहुत से लोगों तक पहुँचाया जा सकता है, जिससे लोगों की भीड़ बहुत कम समय में एक जगह इकट्ठी हो सकती है। अकेले भारत में इसके करीब 80 मिलियन यूजर है। वाट्सएप को 2009 में ब्रेन एक्टन और जान कोम ने मिल कर बनाया था। वो दोनों पहले याहू कंपनी में काम करते थे। लेकिन सितम्बर 2007 में वे दोनों याहू से नौकरी छोड़ कर दक्षिणी अमेरिका चले गए और उसी समय वे फेसबुक में नौकरी पाने के लिए गए लेकिन उन्हें वहाँ नौकरी नहीं मिली। इसके बाद वे वॉट्सएप का इजात किया।



मैसज के चक्कर में फंसते लोग

आजकल वॉट्सएप पर बहुत सारे मैसेज भेजे जाते हैं जिसके चक्कर में लोग बुरी तरह फँस भी जाते हैं। वाट्सएप पर अफ़वाह फैलाने के मामले में ऐसा नहीं है कि जिसने पहली बार मैसेज़ भेजा हो, उस व्यक्ति के ख़िलाफ़ ही क़ानूनी कार्रवाई की जाए, बल्कि वो व्यक्ति जो ऐसी अफ़वाहों को आगे बढ़ाता है उसका नाम भी अपराध से जुड़ सकता है। कभी-कभी ऐसा भी होता है कि आप ऐसे संदेशों का मज़ाक उड़ाते हुए, उन पर टिप्पणी करते हुए और उनका विरोध करते हैं। ऐसे मामलों में पुलिस के निर्देशों का भी ध्यान रखा जाना चाहिए। ऐसे में जिसने मैसेज़ बनाया और जिसने आगे फैलाया, वो दोनों ही अपराधी माने जाते हैं। ''भारतीय दंड संहिता की धारा 505 के तहत अगर कोई जानबूझकर ऐसी अफ़वाहों को आगे बढ़ाता है जिससे शांति भंग हो सकती है तो उस व्यक्ति के ख़िलाफ़ क़ानूनी कार्रवाई हो सकती है।''

अफ़वाहों से बचें



आपत्तिज़नक कंटेंट से रहे दूर। वाट्सएप यूज़र्स जांच के दायरे में तब भी आ सकते हैं अगर उनके पास आपत्तिज़नक कंटेंट आते हैं। अगर कोई व्यक्ति आपत्तिज़नक संदेश हासिल करता है तो पुलिस फ़ोन ज़ब्त कर सकती है और जाँच में सहयोग करने के लिए कह सकती है। वाट्सएप पर दिन भर तमाम तरह की असली-नक़ली ख़बरें पाने वाले आमतौर पर उन्हें नज़रअंदाज़ करते हैं, लेकिन ये करना भी उचित नहीं है। कोई भी विवादास्पद मैसेज़ हासिल करने वालों को ऐसा संदेश मिलते ही मैसेज़ भेजने वाले को रिप्लाई करके उस मैसेज़ के संदर्भ में बात करनी चाहिए। ऐसे मैसेज़ पाने वाले लोग अपने फ़ोन पर इस तरह के संदेशों को स्पैम मार्क या रिपोर्ट कर सकते हैं।

ग्रुप एडमिन रहे सतर्क

अक्सर यह सुनने में आता है कि वाट्सएप ग्रुप का एडमिन गिरफ्तार हो गया है। ऐसी खबरें पहले भी आपने सुनी होंगी। लेकिन अगर आप भी वाट्सएप ग्रुप के एडमिन हैं तो सावधान हो जाएँ क्योंकि अगर आपके ग्रुप में आपत्तिजनक मैसेज पाए गए तो आप गिरफ्तार हो सकते हैं। अगर आपने फेसबुक और वाट्सएप पर ग्रुप बनाया है और आपको नहीं पता है कि उस ग्रुप में किस तरह के पोस्ट शेयर हो रहे हैं तो संभल जाएं। क्योंकि आपत्तिजनक वीडियो, पोस्ट और फर्जी खबरें ग्रुप्स पर लगातार शेयर होने से संप्रदायिक तनाव पैदा हो सकता है जिसमें एडमिन भी फँस सकते हैं।

अगर ग्रुप में भ्रामक और फर्जी पोस्ट किए जा रहे हैं तो एडमिन को ऐसे पोस्ट के खिलाफ सख्त एक्शन लेना चाहिए और भ्रामक खबरों को अपने ग्रुप से हटाना चाहिए। इतना ही नहीं जो मेंबर ग्रुप में ऐसी खबरें पोस्ट कर रहा है उसे हटाना चाहिए। अगर ग्रुप ऐडमिन लापरवाही करता है तो ऐसी स्थिति में ऐडमिन को दोषी माना जाएगा और उसके ख़िलाफ कार्रवाई हो सकती है। एडमिन को चाहिए कि ऐसे भ्रामक पोस्ट को नजदीकी पुलिस स्टेशन में तुरंत रिपोर्ट करे।

अगर ग्रुप में भ्रामक और फर्जी पोस्ट किए जा रहे हैं तो एडमिन को ऐसे पोस्ट के खिलाफ सख्त एक्शन लेना चाहिए और भ्रामक खबरों को अपने ग्रुप से हटाना चाहिए। इतना ही नहीं जो मेंबर ग्रुप में ऐसी खबरें पोस्ट कर रहा है उसे हटाना चाहिए। अगर ग्रुप ऐडमिन लापरवाही करता है तो ऐसी स्थिति में ऐडमिन को दोषी माना जाएगा और उसके ख़िलाफ कार्रवाही हो सकती है। एडमिन को चाहिए कि ऐसे भ्रामक पोस्ट को नजदीकी पुलिस स्टेशन में तुरंत रिपोर्ट करे।

एडमिन के लिए नए नियम

नये नियमों के तहत किसी भी तरह का व्हाट्सएप या फेसबुक ग्रुप बनाने से पहले उस ग्रुप के एडमिन को सभी सदस्यों के बारे में पूर्ण जानकारी रखनी होगी। इस सर्कुलर में सात अलग-अलग प्वाइंटस के माध्यम से ग्रुप के लिए नियमों को बताया गया है जिनमें ग्रुप से प्रसारित होने वाले मैसेज, उन पर होने वाली कार्रवाई से लेकर ग्रुप एडमिन्स के लिये गाइडलाइन दिए गए हैं जो इस प्रकार हैं -

- ग्रुप एडमिन वही बनें जो उस ग्रुप के लिए महत्वपूर्ण जिम्मेवारी और उत्तरदायित्व का वहन करने में समर्थ हो।
- ग्रुप एडमिन को अपने ग्रुप के सभी सदस्यों से पूर्णतः परिचित होने चाहिए।
- बिना पुष्टि के समाचार जो अफवाह बन जाए पोस्ट किए जाने पर या सामाजिक समरसता बिगाड़ने वाले पोस्ट पर ग्रुप एडमिन को तत्काल उसका खंडन कर उस सदस्य को ग्रुप से हटाना चाहिए।
- अफवाह/भ्रामक तथ्य/सामाजिक समरसता के विरूद्ध तथ्य पोस्ट होने पर संबंधित थाना को भी तत्काल सूचना दी जानी चाहिए।
- अगर ग्रुप एडमिन द्वारा कोई कार्रवाई नहीं होती तो उन्हें भी इसका दोषी माना जाएगा और उनके विरूद्ध भी कार्रवाई की जाएगी।
- उन्हें दोषी पाए जाने पर आईटी एक्ट/ साइबर क्राइम तथा आईपीसी की सुसंगत धाराओं के तहत कार्रवाई की जाएगी।
- किसी भी धर्म के नाम पर भावनाओं को आहत करने वाले पोस्ट किसी भी ग्रुप में डाले जाने पर समाज में तनाव उत्पन्न होने की संभावना रहती है- ऐसे पोस्ट करने या किसी अन्य ग्रुप को फारवर्ड करने पर आईपीसी की संगत धाराओं के आधार पर कड़ी कानूनी कार्रवाई की जाएगी। इसमें ग्रुप एडमिन की भी जिम्मेवारी तदनुरूप निर्धारित की जाएगी।





'चैटवाच' की वाच आप पर

प्रौद्योगिकी बाजार में 'चैटवाच' नामक एक नया एप्लीकेशन आया है, जो सोशल मीडिया प्लेटफॉर्म व्हाट्सएप के स्टेटस फीचर का उपयोग कर उपयोगकर्ता को बताएगा कि उनके व्हाट्सएप से जुड़े लोगों ने कितनी बार व्हाट्सएप एप का उपयोग किया है और वे प्रतिदिन किस समय सोते जागते हैं। सरल शब्दों में कहें तो यह एप आपकी सारी सूचनाएं आपके उन सभी दोस्तों तक पहुँचा देगा जो व्हाट्सएप पर आपके साथ हैं। इससे आपकी गोपनीयता खतरे में पड़ सकती है। चौंकाने वाली बात तो यह है कि इसके लिए कतई जरूरी नहीं है कि आपके फोन में यह एप हो। आपका कोई भी दोस्त अपने मोबाइल में इस एप को डाउनलोड करके आपकी जासूसी कर सकता है और आप भी ऐसा ही कर सकते हैं। इस एप की विलक्षण क्षमताएं इसे खतरनाक बना रही हैं। दरअसल चैटवाच व्हाट्सएप ऑनलाइन या ऑफलाइन स्टेटस फीचर का फायदा उठाता है, जिससे आपके मित्रों को आपकी उपलब्धता की जानकारी मिलती है। यह इतना खतरनाक है कि किसी के स्टेटस की जानकारी का उपयोग कर आपको बताएगा कि आपके मित्र व्हाट्सएप पर कितनी बार ऑनलाइन आए हैं। यह आपके मित्रों के सोने और जागने के समय का अनुमान भी लगाएगा। यह एप ऐसे समय में सामने आया है, जब गोपनीयता भंग करने के कारण लोग फेसबुक से अपने को हटा रहे हैं। इसलिए आप भी ऐसे एप से हो जाएं सावधान और गलत मैसजिंग के चक्कर में न पड़े।

आज गूगल प्ले स्टोर पर व्हाट्सएप से मिलते-जुलते कई एप्स मौजूद है जो उसकी सहूलियत को बढ़ाने का दावा करते हैं। लेकिन ये एप्स व्हाट्सएप यूजर्स की पर्सनल जानकारी लेकर इन्हें एक थर्ड-पार्टी कंपनी के साथ शेयर करते हैं। अब खबर है कि इंटरनेट पर मौजूद WhatsApp Plus नामक यूजर्स की निजी जानकारी को थर्ड पार्टी एप्स के साथ शेयर कर कर रहा है। अंत में हम यही कहेंगे कि वॉट्सएप पर मैसेज भेजते समय सतर्क रहे।

vijankumarpandey@gmail.com

मानसिक स्वास्थ्य : जानकारी तथा जागरुकता की जरूरत

जानकारी तथा जागरुकता की जरूरत



डॉ.कृष्ण कुमार मिश्र



डॉ.कृष्ण कुमार मिश्र ने काशी हिन्दू विश्वविद्यालय से रसायन विज्ञान में पीएच-डी. की उपाधि प्राप्त की। आप टाटा मूलभूत अनुसंधान संस्थान मुंबई के होमी भाभा विज्ञान केन्द्र में एसोसिएट प्रोफेसर हैं। लोकप्रिय विज्ञान लेखक के रूप में आपकी अपार ख्याति है जोकि हिन्दी में आपके व्यापक लेखन से निर्मित हुई है। आपके 250 से अधिक लेख तथा 22 पुस्तकें प्रकाशित हैं। राजभाषा गौरव पुरस्कार, होमी जहाँगीर भाभा स्वर्ण पुरस्कार, शताब्दी सम्मान, राजभाषा भूषण पुरस्कार, इस्वा सम्मान सहित अनेक पुरस्कारों से सम्मानित डॉ.मिश्र मुंबई में निवास करते हैं।

मानसिक स्वास्थ्य वर्तमान समय की एक बड़ी चुनौती है। इसीलिए मानसिक स्वास्थ्य के विषय में जागरूकता बढ़ाने के उद्देश्य से हर वर्ष 10 अक्टूबर को 'विश्व मानसिक स्वास्थ्य दिवस' के रूप में मनाया जाता है। इक्कीसवीं सदी में जीवन भाग-दौड़ वाला हो गया है। खास करके शहरों में जीवन की आपाधापी के साथ कदमताल मिलाना कठिन होता जा रहा है। महानगरों में स्थिति और कठिन है। उदारीकरण, बाजारवाद तथा उपभोक्तावादी संस्कृति के चलते मानव जीवन तरह तरह के दबावों में घिर गया है। भौतिकतावादी दृष्टिकोण के चलते संसाधनों पर अधिकार की अंधीदौड़ ने मनुष्य को मानसिक तनाव में डाल दिया है। जीवन में सरलता, सहजता तथा प्रकृति के साथ तादात्म्य कम होते जा रहे हैं। तनावपूर्ण जीवन-शैली के कारण अधिकांश लोग मानसिक रोगों का शिकार होते जा रहे हैं। इसमें अवसाद (डिप्रेशन) प्रमुख है। मानसिक स्वास्थ्य ठीक न होने पर व्यक्ति की कार्यक्षमता प्रभावित होती है। दुनिया में लगभग 30 करोड़ लोग अवसादग्रस्त हैं। भारत में इनकी संख्या करीब 5 करोड़ है। अवसाद को आत्महत्या की एक बड़ी वजह माना जाता है। दुनिया में हर 40 सेकेण्ड में एक व्यक्ति खुदकुशी कर लेता है। चिन्ता एवं अवसाद की स्थिति में व्यक्ति नकारात्मकता का शिकार हो जाता है। इसकी वजह से वह आत्महत्या जैसा कायरतापूर्ण कदम उठा लेता है।

सर्वव्यापी है मनोरोग

मनोरोग किसी को भी हो सकता है। इसमें कोई आम या खास नहीं होता। अवसाद की बीमारी समाज के हर वर्ग में पायी जाती है। उन्नीसवीं सदी के विश्व के महान सार्वकालिक डच चित्रकार विंसेन्ट वैन गौ (Vincent van Gogh) के बारे में कहा जाता है कि वे गंभीर मनोरोग से ग्रस्थ थे। इसी बीमारी के चलते एक बार उन्होंने अपना कान स्वयं काट लिया था। महज 37 साल की उम्र में उन्होंने खुद को गोली मार आत्महत्या कर ली। उनकी पेंटिंग्स, 'सनफ्लॉवर्स' तथा 'ह्वीटफील्ड विथ क्रोज', दुनिया में श्रेष्ठतम कृतियाँ मानी जाती हैं। उनकी पेंटिंग्स में ब्रश की रेखाओं के कोणीय झुकाव का अध्ययन करके मनोविज्ञानियों ने निष्कर्ष निकाला है कि वे संभवतः बाईपोलर डिसआर्डर से पीड़ित थे। ऐसा माना जाता है कि बहुत सृजनशील तथा रचानधर्मी व्यक्तियों के मनोरोगी होने की संभावना दूसरों की अपेक्षा ज्यादा होती है।

मानसिक रुग्णता का हालिया उदाहरण मध्य प्रदेश के आध्यात्मिक गुरु भय्यूजी

महाराज तथा महाराष्ट्र पुलिस के 'सुपर कॉप' के नाम से मशहूर पुलिस अधिकारी हिमांशु रॉय हैं, जिन्होंने अलग-अलग कारणों से उपजे मानसिक तनाव के चलते स्वयं को गोली मारकर खुदकुशी कर ली। अवसाद हर उम्र तथा हर समुदाय को प्रभावित करता है। चाहे कोई किसान हो या मजदूर, पढ़ा लिखा हो या अनपढ़। कारोबारी हो या बेरोजगार, नौकरीपेशा हो या फिर कोई विद्यार्थी, हर किसी को तनाव तथा अवसाद हो सकता है। यह बात ध्यान रखने की है कि तनाव किसी भी समस्या का समाधान नहीं होता। अलबत्ता यह कई समस्याओं का जन्मदाता जरूर होता है। तनाव से सिरदर्द, उच्चरक्तचाप, माइग्रेन तथा हृदय से जुड़ी समस्याएँ उत्पन्न हो सकती हैं।

विश्व मानसिक स्वास्थ्य संघ की स्थापना सन् 1948 में की गई थी। इस संस्था का उद्देश्य अन्तर्राष्ट्रीय स्तर पर मानसिक स्वास्थ्य को बढ़ावा देना है। विश्व मानसिक स्वास्थ्य दिवस पहली बार 10 अक्टूबर सन् 1992 को मनाया गया था। इसकी शुरुआत विश्व मानसिक स्वास्थ्य संघ के डिप्टी सेक्रेटरी जनरल रिचर्ड हन्टर द्वारा की गई थी। भारत सरकार ने भी मानसिक स्वास्थ्य की देखभाल तथा सुविधाओं की उपलब्धता सुनिश्चित करने के लिए सन् 1982 से राष्ट्रीय मानसिक स्वास्थ्य कार्यक्रम शुरू किया है।



दुश्चिंता (एंग्जायटी डिसऑर्डर) एक प्रकार का मानसिक रोग है। जिन लोगों में यह विकार पाया जाता है, उनमें यह देखा गया है कि वे किसी सामान्य-सी परिस्थिति में भी बहुत ज्यादा घबरा जाते हैं। उनकी दिल की धड़कन बहुत बढ़ जाती है। उन्हें पसीना आने लगता है। इस समस्या से ग्रसित व्यक्ति अपनी बात को अभिव्यक्त नहीं कर पाता है। हमेशा अपने साथ कुछ गलत होने की आशंका से ग्रस्त रहता है।

मानसिक रोग

व्यक्ति के मस्तिष्क से जुड़े रोगों को मानसिक रोग या मानसिक विकार कहा जाता है। विश्व स्वास्थ्य संगठन की रिपोर्ट अनुसार दुनिया में हर चार में से एक व्यक्ति अपने जीवन काल में कभी न कभी मानसिक विकार से पीड़ित होता है। भारत की लगभग छह-सात फीसदी मौजूदा आबादी मानसिक रोगों से पीड़ित है। किसी भी व्यक्ति में मानसिक रोग के कई कारण हो सकते हैं, जैसे कि-

● आनुवांशिक या जन्मजात ● मस्तिष्क से जुड़े हार्मोन्स में उम्र के साथ होने वाले बदलाव
● दुर्घटना के कारण मस्तिष्क में होने वाली क्षति

हमारे मानसिक स्वास्थ्य को कई रसायन प्रभावित करते हैं। उन्हें न्यूरोट्रांसमिटर कहा जाता है। उनमें सबसे प्रमुख है सिरोटोनिन। इसे अच्छे मूड का न्यूरोट्रांसमीटर कहा जाता है। शरीर में इनका अच्छा स्राव हमें खुशमिजाज रखता है। रसायन की भाषा में इसे 5-हाइड्रॉक्सी ट्रिप्टामीन कहा जाता है। यह ट्रिप्टोफेन कहे जाने वाले ऐमीनो अम्ल से संश्लेषित होता है। सिरोटोनिन रसायन, भूख, नींद, सीखने की प्रवृत्ति और याददाश्त संबंधी कार्यों को नियंत्रित करता है। जिन खाद्य पदार्थो में ऐमीनो अम्ल ट्रिप्टोफेन होता है, वे दिमाग में सेरोटोटिन के स्तर को बढ़ाते हैं। सिरोटोनिन को बढ़ाने के लिए कीवी, केले, आम, मौसमी फल और अनानास खाने की सलाह दी जाती है। रोजाना कुछ देर धूप में बैठने से भी सिरोटोनिन का स्तर ठीक रहता है तथा हमारा मिजाज अच्छा रहता है।

मानसिक अस्वस्थता के लक्षण

मानसिक अस्वस्थता से शारीरिक लक्षणों में कोई खास बदलाव दृष्टिगोचर नहीं होता। फिर भी कुछ बातों पर गौर किया जा सकता है ● वजन का अचानक बढ़ना या घटना ● चेहरा बुझा-बुझा सा नजर आना ● बेचैनी महसूस करना ● किसी काम में मन न लगना ● मन में अकसर आत्महत्या का ख्याल आना

कुछ प्रमुख मानसिक रोग

दुश्चिंता (एंग्जायटी डिसऑर्डर) एक प्रकार का मानसिक रोग है। जिन लोगों में यह विकार पाया जाता है, उनमें यह देखा गया है कि वे किसी सामान्य-सी परिस्थिति में भी बहुत ज्यादा घबरा जाते हैं। उनकी दिल की धड़कन बहुत बढ़ जाती है। उन्हें पसीना आने लगता है। इस समस्या से ग्रसित व्यक्ति अपनी बात को अभिव्यक्त नहीं कर पाता है। हमेशा अपने साथ कुछ गलत होने की आशंका से ग्रस्त रहता है। छोटी-छोटी बातों को लेकर बेवजह घबराहट और चिंता में घिरे रहना दुश्चिन्ता का लक्षण है। सब गड़बड़ हो गया, अब क्या होगा, कुछ समझ नहीं आ रहा, क्या करें ...। हमेशा मेरे ही साथ ऐसा क्यों होता है? हममें से ज्यादातर लोगों के मन में कभी न कभी ऐसी बातें देखने में आ सकती हैं। जीवन की कुछ परिस्थितियां ऐसी होती हैं, जब साहसी तथा धीरज रखने वाला इंसान भी चिंतित हो जाता है। मुश्किल



बाईपोलर डिसऑर्डर का शिकार व्यक्ति का मूड जल्दी-जल्दी बदलता है। वह कभी खुद को एकदम से खुश महसूस करता है तो एकाएक अवसाद की अवस्था में भी पहुँच जाता है। खुशी और दुःख दोनों ही अवस्थाएं सामान्य नहीं होती हैं। खुशी की इस अवस्था को 'मैनिक' कहा जाता है। बाईपोलर डिसऑर्डर पुरुषों और महिलाओं दोनों को प्रभावित करता है।

हालात में कुछ समय के लिए ऐसा होना स्वाभाविक भी है। लेकिन जब किसी व्यक्ति को हमेशा चिंता या डर में जीने की आदत पड़ जाए तो आगे चलकर यही मनोदशा दुश्चिन्ता जैसी गंभीर मानसिक व्याधि का रूप ले लेती है। इससे व्यक्ति की दिनचर्या प्रभावित होने लगती है।

अवसाद (डिप्रेशन)

अवसाद ऐसी मानसिक अवस्था है जिसके लक्षणों में उदासी, रुचि का अभाव, प्रतिदिन की क्रियाओं में प्रसन्नता का अभाव, अशांत निद्रा, कम भूख लगना अथवा ज्यादा भूख लगना, वजन कम होना या वजन बढ़ना, आलस, दोषी महसूस करना, अयोग्यता, असहायता, निराशा, एकाग्रता स्थापित करने में परेशानी और अपने तथा दूसरों के प्रति नकारात्मक विचार, शामिल हैं। यदि किसी व्यक्ति के अन्दर इस तरह के मनोभाव दो सप्ताह तक लगातार कायम रहे तो उसे अवसादग्रस्त कहा जा सकता है। ऐसी स्थिति में उसके उपचार के लिए मरीज को शीघ्र नैदानिक चिकित्सा प्रदान करवाना आवश्यक हो जाता है।

अवसाद के लक्षण- अवसाद एक ऐसी मानसिक बीमारी है जिसके कारण बहुत से हो सकते हैं। यह कभी भी किसी एक कारण से नहीं होता है बल्कि कई कारणों से मिलकर होता है, जैसे कि मानसिक, शारीरिक तथा रासायनिक (हार्मोनल)। लेकिन यह बहुत ही खतरनाक होता है। इसके कुछ प्रमुख लक्षण इस प्रकार हैं-

● हमेशा थकान महसूस करना ● उत्साह कम हो जाना ● किसी भी काम का निर्णय न ले पाना ● किसी भी काम में मन न लगना ● जिन्दगी के लिए एक उलझा हुआ नजरिया होना ● बिना कारण वजन का बढ़ना या घटना ● खानपान की आदतों में बदलाव ● आत्महत्या का विचार आना ● मन एकाग्र न हो पाना ● स्वभाव चिड़चिड़ा हो जाना ● नींद न आना ● हमेशा नकारात्मक खयाल आना।

मनोविदलता (स्किजोफ्रेनिया)

स्किज़ोफ्रेनिया एक मानसिक रोग है। विश्व स्वास्थ्य संगठन की एक रिपोर्ट के अनुसार विश्व भर में करीब एक प्रतिशत लोगों में इस तरह का मानसिक रोग पाया जाता है। जहाँ तक भारत का प्रश्न है, तो प्रति हजार में से लगभग तीन लोगों में इस बीमारी के लक्षण देखे जाते हैं। यह संख्या आंकड़ों के हिसाब से कम जरूर है लेकिन असल में यह तेजी से बढ़ता हुआ मानसिक रोग है। इस मानसिक रोग से पीड़ित व्यक्ति खुद को समाज और परिवार से अलग कर लेता है और अपना समय अकेले में बिताना ज्यादा पसंद करता है। इसकी वजह से यह विकार और ज्यादा धातक होने लगता है। स्किजोफ्रेनिया से ग्रस्त व्यक्ति श्रवण सम्बन्धी विभ्रम, मिथ्याभ्रम और असंगठित तथा अस्वाभाविक सोच प्रदर्शित करता है। स्किज़ोफ्रेनिया उन मानसिक विकारों में से एक है जिनका उपचार संभव है लेकिन समय रहते इसकी जानकारी हो जाए तब। यह बीमारी प्रायः उम्रदराज लोगों में देखने में आती है।

बाईपोलर डिसऑर्डर

बाईपोलर डिसऑर्डर का शिकार व्यक्ति का मूड जल्दी-जल्दी बदलता है। वह कभी खुद को एकदम से खुश महसूस करता है तो एकाएक अवसाद की अवस्था में भी पहुँच जाता है। खुशी और दुःख दोनों ही अवस्थाएँ सामान्य नहीं होती हैं। खुशी की इस अवस्था को 'मैनिक' कहा जाता है। बाईपोलर डिसऑर्डर पुरुषों और महिलाओं दोनों को प्रभावित करता है। चूंकि यह मस्तिष्क के क्रियाकलापों को प्रभावित करता है जिससे इसका असर लोगों के सोचने, व्यवहार और महसूस करने में दिखता है। इसकी वजह से अन्य लोगों को इस रोग से ग्रस्त रोगी की मनोदशा को समझ पाना मुश्किल हो जाता है। सामान्यतः वयस्कों में ये स्थिति एक हफ्ते से लेकर, एक महीने तक रहती है। हालांकि यह इससे कम भी हो सकती है। मैनिक और डिप्रेशन की स्थिति अनियमित होती है और इसका पैटर्न भी समान नहीं होता। इसके लक्षण हमेशा एक समान नहीं होते। हर व्यक्ति के व्यक्तित्व के अनुसार ये अलग-अलग प्रकट होते हैं।

आहारचर्या संबंधी विकार (ईटिंग डिसऑर्डर)

जब कोई इंसान बहुत ज्यादा मात्रा में या फिर बहुत कम मात्रा में भोजन लेना शुरू कर देता है तो इसे ईटिंग डिसऑर्डर कहा जाता

है। ईटिंग डिसऑर्डर भी एक तरह का मानसिक रोग है जिसके बारे मे जानना सभी के लिए बहुत आवश्यक है। इससे प्रभावित लोग अपने वजन तथा शारीरिक बनावट के बारे मे बहुत अधिक सोचते हैं। वे अवसाद का शिकार हो जाते हैं और दूसरों की उपस्थिति में भोजन करना पसंद नहीं करते। इस तरह की बीमारी विशेषकर महिलाओं और युवाओं में सबसे अधिक देखी जाती है। ये समस्या मुख्यतः दो प्रकार की होती हैं- **एनोरेक्सिया नर्वोसा**- इस बीमारी से ग्रस्त व्यक्ति अपने खाने पर गंभीर प्रतिबन्ध लगाते हैं। ऐसा वे स्लिम तथा चुस्त दुरुस्त दिखने के लिए करते हैं। समुचित आहार ने लेने से वे निहायत दुबले-पहले हो जाते हैं। उनके तंत्रिकातंत्र (नर्वस सिस्टम) में इस तरह के बदलाव हो जाते हैं कि उनकी भूख ही मर जाती है। बाद में वे चाह कर भी खाना नहीं खा सकते। रोगी इस स्थिति में पहुँच जाता है कि मानो किसी अकालग्रस्त इलाके से आया हो। **बुलिमिया नर्वोसा**- इस तरह के विकार से पीड़ित व्यक्ति तनाव, घबराहट या अन्य भावनात्मक मुद्दों से निपटने के एक तरीके के रूप में खाने का इस्तेमाल करने लगता है अर्थात् आवश्यकता से अधिक खाना खाने लगते हैं। इससे रोगी का शरीर अतिशय मोटा या थुलथुल हो जाता है। दोनों स्थितियाँ शरीर में हार्मोन की गड़बड़ी से पैदा होती हैं। ऐसे विकारों से छुटकारा पाने के लिए दीर्घकालिक इलाज की जरूरत होती है।



मनोग्रसित बाध्यता विकार (ओब्सेसिव-कम्पल्सिव डिसऑर्डर)

मनोग्रसित-बाध्यता विकार एक तरह का चिन्ता विकार है। इस विकार से ग्रसित व्यक्ति एक ही चीज की बार-बार जाँच करता है। कुछ विशेष कामों को बार-बार करता है जैसे कि बार-बार हाथ धोना, बार-बार वस्तुओं को गिनना, बार-बार जाकर देखना कि दरवाजा बन्द है कि नहीं। ये क्रियाएँ वह इतनी बार करता है कि उसका दैनिक जीवन ही प्रभावित होने लगता है। प्रायः दिन भर में इन कामों में वह काफी समय खपा देता है। कुछ अन्तर्वेधी विचार उसके मन में बार-बार आते हैं जिनके कारण बेचैनी, डर, चिन्ता पैदा होती है। उस व्यक्ति में बाध्यताओं (कम्पल्शन्स) के लक्षण पाए जाते हैं। इसका मुख्य कारण मस्तिष्क में कुछ खास किस्म के रसायनों के स्तर में गड़बड़ी होना है, जैसे कि सिरोटोनिन आदि। यह गड़बड़ी आनुवांशिक, मनोवैज्ञानिक और सामाजिक कारणों से हो सकती है, या फिर इनके मिलेजुले प्रभावों से भी ऐसा हो सकता है।

स्मृतिभ्रंश (डिमेंशिया)

डिमेंशिया मानव मस्तिष्क को प्रभावित करने वाली गंभीर बीमारी होती है। यह मुख्यतः दो प्रकार की होती है अल्जाइमर्स और वैस्क्युलर डिमेंशिया। दिमाग की कोशिकाओं को 'न्यूरॉन्स' कहते हैं जो दिमाग को संचालित करते हैं। डिमेंशिया के शिकार लोगों के दिमाग में प्रोटीन का जमाव होने लगता है। यह दिमाग के स्मरणशक्ति वाले क्षेत्र में फैल जाता है जिससे दिमाग के कुछ हिस्सों के न्यूरॉन मरने लगते हैं। इससे याददाश्त के लिए जरूरी महत्वपूर्ण न्यूरोट्रांसमिटर एसीटिलकोलीन का स्तर कम हो जाता है। इस बीमारी के कारण रोगी की याददाश्त और सोचने की शक्ति धीरे-धीरे कम होती जाती है। यह व्यक्ति के दैनिक क्रियाकलापों को भी कठिन बना देती है। डिमेंशिया के रोगी धीरे-धीरे पूरी तरह से दूसरों पर निर्भर होते जाते हैं।

मानसिक रोगो से बचने के उपाय

आज भाग-दौड़ भरी जीवन-शैली के कारण मन मस्तिष्क पर दबाव बढ़ता जा रहा है। इसी वजह से तनाव तथा मानसिक रोग हर व्यक्ति के जीवन का एक अभिन्न अंग बनता जा रहा है। चाहे बच्चे हों या बुजुर्ग, मानसिक रोग किसी को नहीं छोड़ता। जहाँ बच्चों को अपनी परीक्षा और भविष्य की चिंता हर व़क्त सताती रहती है वहीं बड़ों के सामने अनेक ऐसे लक्ष्य होते है जिन्हें पूरा करने के लिए वे दिन-रात परिश्रम करते हैं। इसका मस्तिष्क पर बहुत बुरा प्रभाव पड़ता है। ये स्मरण शक्ति को कम करता है तथा व्यक्ति को अवसाद की ओर ले जाता है और धीरे-धीरे आत्मविश्वास को कम करते हुए हानि पहुँचता है। वर्तमान जीवन-शैली में थोड़ी जागरूकता तथा सतर्कता से इन रोगों से बचा जा सकता है। इनसे बचने के कुछ प्रमुख उपाय इस प्रकार हैं-

- यदि आपको किसी बात को लेकर ज्यादा तनाव रहता है तो आपको उसे अपने दोस्त या अपने माता-पिता से साझा करना चाहिए। इससे आपका तनाव कम होगा और समस्या के समाधान में मदद मिलेगी।



- यदि आपके सिर में कभी चोट लगी हो तो उसका डॉक्टर से इलाज करवाएँ और इसमें लापरवाही बिल्कुल न करें क्योंकि इसकी वजह से आपको मानसिक कमजोरी हो सकती है जो मानसिक रोग की तरफ ले जाती है।
- यदि आपको शराब या अन्य किसी नशीली चीज की बुरी लत लग गई है तो इसे जितने जल्दी हो सके छोड़ने का प्रयास करें।
- किसी दूसरे से अपनी तुलना न करें। हर व्यक्ति की क्षमताएँ अलग होती हैं।
- योगासन तथा प्राणायाम नियमित रूप से करें। ये मानसिक रोगों से बचाव में काफी मददगार होते हैं।
- संतुलित आहार लें।
- मानसिक समस्या के बारे में बिना डॉक्टरी परामर्श के कोई भी दवा न लें।

मानसिक रोगों से जुड़ी कुछ मिथ्या धारणाएँ

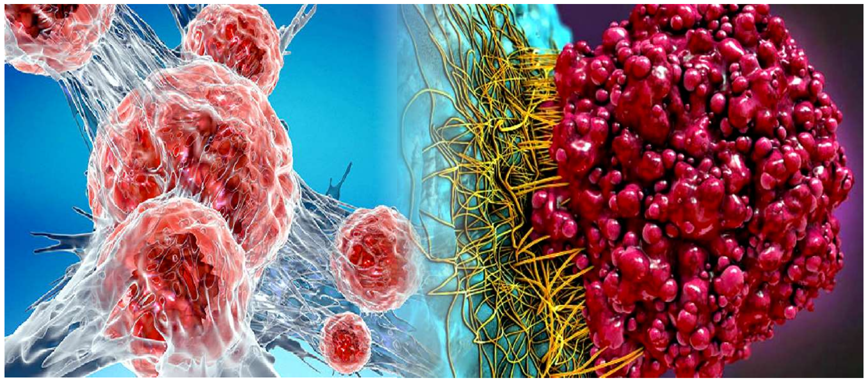
अक्सर देखा गया है कि मानसिक रोग से ग्रसित व्यक्ति के बारे में लोग मिथ्या धारणाएँ बना लेते हैं। कोई कहता है कि प्रेतात्मा का साया है, तो कोई देवी का प्रकोप बताता है। ऐसे अन्धविश्वासों से बचना चाहिए और मानसिक रोग से पीड़ित व्यक्ति का किसी अच्छे मनोरोग विशेषज्ञ से इलाज करवाना चाहिए। मानसिक रोगों से जुड़ी कुछ मिथ्या धारणाएँ इस प्रकार हैं-

- मानसिक विकार कोई रोग नहीं हैं बल्कि दुष्टात्माओं की वजह से पैदा होते हैं।
- मनोरोग में दवाएँ नुकसानदायक होती हैं।
- आपको यह रोग अपनी कमजोरी से हुआ है।
- ज्यादातर मानसिक रोग लाइलाज होते हैं।
- बच्चों को दवाएँ नहीं दी जानी चाहिए।
- इलाज के लिए नींद की गोलियाँ देनी चाहिए।
- अवसाद अपने आप ठीक हो जाता है।

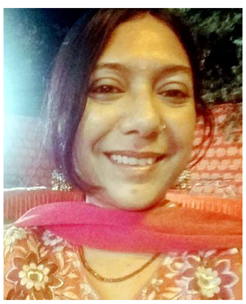
मानसिक रोगों से बचाव आज के समाज की एक बड़ी चुनौती हैं। इनसे समाज तथा समूचे राष्ट्र की सेहत जुड़ी है। इनसे बचने का सबसे आसान तरीका यही है कि हमें इन रोगों के बारे में सही जानकारी हो। मानसिक समस्या उत्पन्न होने पर हमें अन्धविश्वास के चक्कर में नहीं पड़ना चाहिए। अच्छे चिकित्सक से उचित सलाह लेकर इलाज कराना चाहिए। यह सही है कि तनाव हमें परिस्थितियों से निबटने में मदद करता है। वह हमें चुनौतियों के लिए शारीरिक तथा मानसिक तौर पर तैयार करता है। इसलिए मानसिक तनाव को हमेशा हानिकारक मान लेना भी शायद सही नहीं होगा। एक पुरानी कहावत है कि "स्वस्थ तन में ही स्वस्थ मन रहता है।" इसलिए हमें अपने शारीरिक स्वास्थ्य पर भी विशेष ध्यान देना चाहिए। हमारा खानपान संतुलित होना चाहिए। हमें नियमित व्यायाम करना चाहिए। योग तथा प्राणायाम भी तनाव कम करने अत्यधिक उपयोगी होते हैं। इनसे भी बहुत फर्क पड़ता है। स्वस्थ मन होगा तो स्वस्थ तन होने में सहूलियत होगी। तन-मन के स्वास्थ्य से समाज स्वस्थ होगा तथा हमारा राष्ट्र भी स्वस्थ होगा।

vigyan.lekhak@gmail.com

कैंसर
कारक और सावधानियाँ



प्रज्ञा गौतम



प्रज्ञा गौतम ने विगत वर्षों में तेजी से विज्ञान लेखन में अपनी पहचान बनाई है। आपने विज्ञान प्रगति तथा विज्ञान कथा में नियमित लेखन किया। आपने बॉटनी में स्नातकोत्तर तक शिक्षा प्राप्त की तथा विज्ञान शिक्षक के रूप में अपना कॅरियर शुरू किया। वैज्ञानिक आधार पर लेखन करने में आपको महारत हासिल है। गहरी वैज्ञानिक दृष्टि और साहित्यिक अभिरुचि के चलते आपकी रचनाएँ मुक्ता, अहा जिंदगी, कादम्बिनी आदि में प्रकाशित हुई हैं। वर्तमान में आप कोटा, राजस्थान में निवासरत हैं।

विगत कुछ वर्षों से पर्यावरणीय असंतुलन बढ़ा है। जल, भूमि, और वायु प्रदूषण, वातावरण में विकिरणों की उपस्थिति, आहार सम्बन्धी आदतों में बदलाव और निष्क्रिय जीवनचर्या आदि के सम्मिलित प्रभाव के रूप में कैंसर रोग विश्व के सभी भागों में अपने पैर पसार चुका है। भारत में भी यह स्थिति एक खतरनाक स्तर पर पहुँच चुकी है। अगस्त 2018 में नेशनल इंस्टिट्यूट ऑफ़ कैंसर प्रिवेंशन एंड रिसर्च (NICPR) द्वारा किये गये सर्वे के अनुसार भारत में लगभग 2.5 मिलियन लोग कैंसरग्रस्त हैं। प्रतिवर्ष सात लाख नए कैंसर रोगी जुड़ जाते हैं। पुरुषों में मुख और फेफड़ों के कैंसर और स्त्रियों में स्तन कैंसर और गर्भाशय मुख के कैंसर के मामले सर्वाधिक हैं। जागरूकता के अभाव में कैंसर से होने वाली मृत्यु दर हमारे यहाँ बहुत ज्यादा है।

क्यों होता है कैंसर?

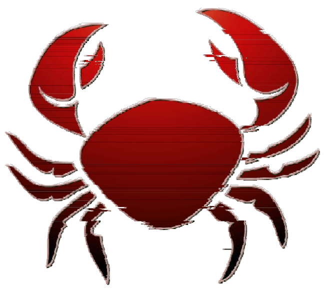
सभी सजीवों का शरीर कोशिकाओं से बना होता है। कोशिकाओं में स्थित जींस कोशिका की कार्यप्रणाली और विभाजन को नियंत्रित करते हैं। जब जींस में वातावरणीय या कुछ रसायनों के प्रभाव से बदलाव आ जाता है तो कोशिका स्वयं पर नियंत्रण खो बैठती है। कोशिकाएं अनियंत्रित रूप से विभाजित होने लगतीं हैं। जींस में यह असामान्यता आनुवंशिक होती है। कैंसरजनक जींस माता-पिता से संतान में आ जाते हैं। तीस प्रतिशत मामलों में कैंसर आनुवंशिक कारणों से, और सत्तर प्रतिशत मामलों में तात्कालिक वातावरणीय प्रभावों से होते हैं। इंटरनेशनल एजेंसी फॉर रिसर्च ऑन कैंसर (IARC) ने कुछ रसायनों को कैंसरजनक के रूप में पहचान कर वर्गीकृत किया है, उनमें प्रमुख हैं-

अफ्लाटोक्सिन (aflatoxin) : यह विष एस्पर्जिलस फ्लेवस नामक फफूंद में पाया जाता है। यह फफूंद मूँगफली और विभिन्न अनाजों को संक्रमित करती है। मनुष्य जब संक्रमित खाद्य ग्रहण करता है तो यह विष शरीर में प्रवेश कर जाता है। यदि संक्रमित खाद्य पशुओं द्वारा खाया जाता है तो उनके दुग्ध द्वारा भी यह मानव शरीर में प्रवेश कर सकता है। यह विष सशक्त कैंसरजन है और यकृत कैंसर के लिए उत्तरदायी है।

अल्कोहल : अल्कोहल का अधिक मात्रा में सेवन मुख, ग्रसनी, ग्रासनलिका और स्वर यंत्र में कैंसर उत्पन्न कर सकता है। अल्कोहल के साथ तम्बाकू का सेवन कैंसर के खतरे को और बढ़ा देता है। अल्कोहल में एसीटैल्डिहाइड की मिलावट से भी कैंसर का खतरा अधिक बढ़ जाता है।







डायोक्सिन (**dioxin TCDD**) : यह खतरनाक रसायन, क्लोरीन की उपस्थिति में अपूर्ण दहन के कारण बनता है। क्लोरीनेटेड खरपतवारनाशी और PCBs के उत्पादन के दौरान यह उप उत्पाद के रूप में प्राप्त होता है और वातावरण में मुक्त हो जाता है। प्राकृतिक रूप से वातावरण में यह दावानल के कारण बनता है। यह भी एक सशक्त कैंसरजन है। यह यकृत, थायरॉइड, फेफड़ों के कैंसर और नॉन होजकिंस लिंफोमा जैसे रोगों को जन्म दे सकता है।

पालीसाइक्लिक एरोमटिक हाइड्रोकार्बन (PAHs) : यह रसायन, वाहनों से उत्सर्जित धुएँ और तम्बाकू के धुएँ में उपस्थित होता है। इसके अतिरिक्त खाद्य पदार्थों को भूनने और ग्रिल करने की प्रक्रिया में भी यह उत्पन्न होता है। कम मात्रा में यह खा। तेलों में भी पाया जाता है। इस रसायन युक्त धूम्र के निरंतर संपर्क से फेफड़ों, लीवर, स्तन, गर्भाशय और त्वचा का कैंसर हो सकता है।

डाइक्लोरो डाइफीनोल ट्राइक्लोरोएथेन (DDT) : डी.डी.टी. जैसे कीटनाशी का घरों में मक्खी- मच्छर आदि को नष्ट करने के लिये छिड़काव आम बात है। इस के संपर्क से भी कैंसर की सम्भावना हो सकती है। इन रसायनों के अतिरिक्त फ्यूजेरियम नामक फफूंद से उत्पन्न फ्युमोनिसिन विष और एस्पर्जिलस व पेनिसिलियम फफूंद से उत्पन्न ओकराटोक्सिन विष खा। पदार्थों के माध्यम से शरीर में प्रविष्ट होकर कैंसर का कारण बनते हैं।

एल. ई.डी. प्रकाश : एल.ई. डी. बल्ब और लैंप से उत्सर्जित नीला प्रकाश शरीर में हॉर्मोन असंतुलन उत्पन्न करता है। मोबाइल फ़ोन और कम्प्यूटर के स्क्रीन से उत्सर्जित प्रकाश भी इसी श्रेणी में आते हैं। यह प्रकाश दृष्टि को तो हानि पहुँचाता ही है, साथ ही हॉर्मोन असंतुलन पैदा करके प्रोस्टेट और स्तन कैंसर का कारण बनता है।

कुछ विवादित खाद्य और पेय पदार्थ

कॉफ़ी : एक अरसे से कॉफ़ी को कैंसर रोधी गुणों से युक्त माना जाता था। किन्तु कॉफ़ी में एक्रीलेमायड नामक पदार्थ की उपस्थिति ने इसे विवादों के घेरे में खड़ा कर दिया है। यह पदार्थ तेज आँच में कॉफ़ी के बीजों को भूनने के दौरान उत्पन्न होता है। यह पदार्थ एस्पेरेजिन नामक एमिनो अम्ल और शर्करा की उच्च ताप पर क्रिया के फलस्वरूप बनता है। इस पदार्थ को IARC ने संभावित कैंसरजन माना है। सन 2016 में IARC के विशेषज्ञों ने पर्याप्त आंकड़ों के अभाव में कॉफ़ी को कैंसरजनक पदार्थों की सूची में शामिल नहीं किया था लेकिन हाल ही में कॉफ़ी पर पुनः विवाद शुरू हो गया है। कॉफ़ी में सैकड़ों जैव- सक्रिय पदार्थ जैसे कैफीन, फ्लेवोनोइड्स, और पालीफीनोल्स इत्यादि पाए जाते हैं। ये सक्रिय यौगिक कोशिकाओं और डी. एन. ए. की मरम्मत करते हैं और कैंसर के खतरे को कम करते हैं। कॉफ़ी सेहत के लिए अच्छी या बुरी इस पर अभी और शोध होना बाकी है। फ्रेंच फ्राइज, आलू के चिप्स, बिस्किट्स, कुकीज आदि में भी एक्रीलेमाइड उपस्थित होता है अतः इन खाद्य पदार्थों का भी अधिक सेवन स्वास्थ्य के लिए अहितकर है।

सोयाबीन : अभी हाल ही में नवीनतम शोध पर आधारित समाचार प्रकाशित हुआ कि सोयाबीन युक्त आहार स्वास्थ्य के लिए हानिकारक है क्योंकि यह कैंसर और नपुंसकता का कारण बन सकता है। कुछ वर्षों से भारत में सोया उत्पादों के प्रति लोगों का आकर्षण बहुत बढ़ा है। उच्च गुणवत्ता युक्त प्रोटीन के कारण सोयाबीन को शाकाहारी लोगों के लिए अंडे और मांस का विकल्प माना जाता रहा है। बाजार में अनेक सोया उत्पाद जैसे सोया मिल्क, सोया बड़ी, प्रोटीन पाउडर, चीज इत्यादि आकर्षक पैकिंग में उपलब्ध हैं। शरीर की भार वृद्धि और मांसपेशियों की सुदृढ़ता के लिए भी सोयाबीन को उत्तम माना जाता है। नित्य नवीन शोध पेपर प्रकाशित होते हैं। किसी शोध में किसी खाद्य को स्वास्थ्यवर्धक बता कर प्रचारित जाता है तो कुछ माह बाद ही दूसरी शोध में उस खाद्य को कैंसरकारक बता दिया जाता है। लोगों में इस रोग को लेकर एक भय है, वहीं कुछ खा। पदार्थों को लेकर असमंजस की स्थिति भी।

आखिर सत्य क्या है?

सोयाबीन पूर्वी एशियाई देशों के परंपरागत व्यंजनों (टोफू, मिसों, टेम्पेह आदि) का अंग रहा है। 18वीं शताब्दी में उत्तरी अमेरिका और यूरोप में इसका उत्पादन प्रारंभ हुआ। वहां प्रारंभ में इसे पशु आहार के रूप में उगाया जाता था। वर्तमान में उत्तरी अमेरिका एक प्रमुख

सोयाबीन उत्पादक देश है और यहाँ के सुपर मार्केट्स आकर्षक सोया उत्पादों से भरे हैं। भारत में भी सोया उत्पादों के प्रति लोगों का आकर्षण बढ़ा है। लोग इसे अपने नित्य के आहार में शामिल कर रहे हैं। किन्तु इस वर्ष यह सबसे विवादित खाद्य रहा है। क्या सोयाबीन वाकई स्वास्थ्यवर्धक है या फिर यह एक भ्रामक प्रचार ही है? इसमें कोई संदेह नहीं है कि सोया प्रोटीन उच्च गुणवत्तापूर्ण होता है। इसमें 41 प्रतिशत प्रोटीन होता है जिसकी गुणवत्ता अंडे और मांस से प्राप्त प्रोटीन से कुछ ही कम होती है। इसके प्रोटीन में शाखित शृंखला युक्त एमिनो अम्ल लाइसिन और आर्जिनिन पर्याप्त मात्रा में होते हैं किन्तु मेथिओनिन और क्रिस्टीन कम मात्रा में पाए जाते हैं। इसमें ओमेगा -3 और ओमेगा-6 वसा का अनुपात 1:7 होता है जो कि उत्तम माना जाता है। इसमें धीमी गति से पचने वाले जटिल कार्बोहाइड्रेट पाए जाते हैं जो आहारनाल में लाभदायक जीवाणुओं की वृद्धि को प्रोत्साहित करते हैं। इन कारणों से सोया को स्वास्थ्यवर्धक माना जा सकता है लेकिन फाइटोएस्ट्रोजन और प्रति पोषकों की उपस्थिति इसे संदेह के घेरे में ले आती है। फाइटोएस्ट्रोजन्स, स्त्री हॉर्मोन एस्ट्रोजन के समान होते हैं। रक्त में इनकी उपस्थिति प्राकृतिक एस्ट्रोजन की मात्रा को असंतुलित कर देती है। पुरुषों में ये टेस्टोस्टेरोन के स्राव को कम कर देते हैं। इसी प्रकार प्रति पोषक पदार्थ खनिज लवणों और पोषक तत्वों के अवशोषण में बाधा उत्पन्न करते हैं।

मानव शरीर में खरबों कोशिकाएँ होती हैं। बाहरी उद्दीपन (यथा प्रदूषण, विकिरण) आदि के प्रभाव में किसी कोशिका में जेनेटिक परिवर्तन होना और कैंसर कोशिका में परिवर्तित हो जाना बहुत असामान्य बात नहीं है। हमारे शरीर का प्रतिरक्षा तंत्र ऐसी कोशिकाओं को पहचान कर नष्ट कर देता है। कैंसर रोग होना इस बात का भी द्योतक है कि शरीर की प्रतिरक्षा प्रणाली कमजोर है।

इसका तात्पर्य यह नहीं है कि सोयाबीन को बिलकुल त्याग दिया जाये। सम्पूर्ण आहार के रूप में या अत्यधिक मात्रा में इसे लिया जाये तब ही इसके हानिकारक प्रभाव दृष्टिगोचर होते हैं। प्रसंस्कृत सोया आहार और सोया मिल्क का अधिक मात्रा में सेवन स्तन कैंसर और प्रोस्टेट कैंसर का कारण बन सकता है। विभिन्न स्तरों पर किये गये शोध कार्यों से यह स्पष्ट हो गया है कि 40 से 90 ग्राम सोयाबीन तक प्रतिदिन (शरीर भार के अनुसार 1ग्राम/ 1 किग्रा) स्वास्थ्य के लिए सुरक्षित है। पारंपरिक सोया व्यंजन भी स्वास्थ्य पर दुष्प्रभाव नहीं डालते किन्तु सोयाबीन को अधिक मात्रा में लेने से बचना चाहिए। प्रसंस्कृत सोया उत्पाद भी स्वास्थ्य सम्बन्धी परेशानियाँ उत्पन्न कर सकते हैं।

शरीर की रोग प्रतिरक्षक क्षमता और कैंसर

मानव शरीर में खरबों कोशिकाएँ होती हैं। बाहरी उद्दीपन (यथा प्रदूषण, विकिरण) आदि के प्रभाव में किसी कोशिका में जेनेटिक परिवर्तन होना और कैंसर कोशिका में परिवर्तित हो जाना बहुत असामान्य बात नहीं है। हमारे शरीर का प्रतिरक्षा तंत्र ऐसी कोशिकाओं को पहचान कर नष्ट कर देता है। कैंसर रोग होना इस बात का भी द्योतक है कि शरीर की प्रतिरक्षा प्रणाली कमजोर है। हम नित्य अनजाने में कितने ही रसायनों और विकिरणों के संपर्क में आते हैं फिर भी एक जैसे वातावरण में रहने वाले सभी लोगों को कैंसर नहीं होता। कैंसर होने के पश्चात कीमोथेरेपी और रेडियो थेरेपी शरीर के प्रतिरक्षा तंत्र को और कमजोर कर देते हैं।

मुश्किल नहीं है बचाव

व्यसनरहित जीवन, पोषक तत्वों और एन्टीओक्सिडेंटस से भरपूर आहार और दिनचर्या में नियमित व्यायाम, प्राणायाम आदि सम्मिलित करके इस रोग से बचा जा सकता है। मोटापा भी कैंसर और अन्य अनेक रोगों का कारक है, अतः इससे बचाव भी आवश्यक है। प्रसंस्कृत खाद्य पदार्थों से बचना चाहिए। हमें पारंपरिक आहार और जीवन शैली की ओर लौटना होगा। रिफाइंड तेल के स्थान पर सामान्य फिल्टर्ड तेल का उपयोग और पारंपरिक तेलों जैसे तिल, अलसी, सरसों इत्यादि का उपयोग स्वास्थ्य के लिए लाभदायक है। तेल कम मात्रा में प्रयोग करें, तेज आंच पर और बार-बार गर्म न करें। नॉन स्टिक टेफ़लोन कोटेड बर्तनों के स्थान पर भोजन पकाने के पारंपरिक बर्तन हमें अपनाने होंगे। जहाँ तक संभव हो जैविक खाद्य अपनाएं। फल एवं सब्जियों को सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट (मीठा सोडा) युक्त जल से भली प्रकार धोकर काम में लें। आहार में विटामिन सी युक्त फलों और हल्दी का प्रयोग रोग प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाता है। सिंथेटिक रंग युक्त खाद्य पदार्थों का प्रयोग न करें। रंगीन प्लास्टिक की थैलियों में खाद्य पदार्थों का संग्रह, पुनर्चक्रित प्लास्टिक के पात्रों में भोज्य पदार्थों और जल का संचय न करें। जहाँ तक संभव है प्लास्टिक के पात्रों का बहिष्कार ही उचित है। दिन में संभव हो तो सूर्य के प्राकृतिक प्रकाश में ही कार्य करें।

स्वस्थ जीवन शैली अपनाते हुए भी कई बार आनुवंशिक कारणों और जीन उत्परिवर्तन के कारण कैंसर हो सकता है। ऐसी स्थिति में संकेतों को पहचान कर तुरंत उपचार प्रारंभ करें। सहायक उपचार के तौर पर कैंसर रोधी भोज्य पदार्थों का उपयोग जैसे ब्रोकली, पता गोभी, गेहूँ के जवारे और तुलसी की पत्तियों का रस बहुत प्रभावशाली होता है। कैंसर रोगी को तनाव मुक्त रखें। उपचार के प्रति उदासीनता, तनाव और भय ही कैंसर रोगी को मृत्यु के मुख में ले जाते हैं। प्रसन्न रहने और जीवन के प्रति आशावादी सोच रखने से रोग से शीध्र उबरा जा सकता है अतः इस रोग को सहजता से लें।

pragyamaitrey@gmail.com

भारतीय वैज्ञानिकों को समाज से संवाद करना होगा



विनय बी. कांबले से मनीष मोहन गोरे की बातचीत

डॉ. विनय बी. काम्बले भारतीय विज्ञान संचार जगत के एक चमकदार सितारे के समान हैं। भौतिकीय अनुसंधान प्रयोगशाला, अहमदाबाद से नाभिकीय भौतिकी में पी-एच.डी. करने के बाद उन्होंने विक्रम ए. साराभाई कम्युनिटी साइंस सेंटर में नौकरी शुरू की और अपने को पूरी तरह विज्ञान लोकप्रियकरण के क्षेत्र में समर्पित कर दिया। साराभाई साइंस सेंटर से वह राष्ट्रीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संचार परिषद (डीएसटी, भारत सरकार) में वैज्ञानिक बनकर आ गए, फिर वहां से वे डीएसटी की एक स्वायत्त इकाई विज्ञान प्रसार के निदेशक बनाए गए। इन सभी संस्थाओं में इन्होंने विज्ञान संचार के क्षेत्र में कार्य करते हुए उल्लेखनीय योगदान दिए। एमच्योर रेडियो जिसे हैम कहते हैं जो प्राकृतिक आपदा के समय भी संचार करने में सक्रिय रहता है। डॉ. काम्बले स्वयं एक हैम थे और हैम रेडियो के एक केंद्र को उन्होंने विज्ञान प्रसार में भी स्थापित करने का महत्वपूर्ण कार्य किया। 1995, 1999 और 2009 में हुए पूर्ण सूर्य ग्रहणों तथा 2004 में शुक्र पारगमन (वीनस ट्रांजिट) के दौरान उन्होंने पूरे देश में अभियान और प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित करके खगोलीय घटनाओं के प्रति लोगों में रूचि बढ़ाने का सराहनीय कार्य किया। 22 जुलाई 2009 के पूर्ण सूर्य ग्रहण के समय जब अधिकांश देशवासी आकाश में छाए बादलों के कारण इस अनोखी खगोलीय घटना को देखने से वंचित रह गए थे, ऐसे में भारतीय वायुसेना के साथ जुड़कर एयरक्राफ्ट एएन 32 पर सवार होकर हजारों फीट ऊंचे आकाश से डॉ. काम्बले ने इस ग्रहण के स्पष्ट नजारे का अवलोकन किया था। रेल के पहियों पर विज्ञान प्रदर्शनी 'विज्ञान रेल' (2003-2004) के जरिए विज्ञान लोकप्रियकरण के एक अभिनव प्रयोग की संकल्पना, रूपरेखा और क्रियान्वयन को इसी शख्स ने बखूबी अंजाम दिया। प्रसार भारती के साथ समझौता दस्तावेज पर हस्ताक्षर कर रेडियो और दूरदर्शन के माध्यम से विज्ञान कार्यक्रमों के नियमित प्रसारण को उन्होंने ही मूर्त रूप प्रदान किया। विज्ञान संचार की इसी महत्वपूर्ण शख्सियत डॉ. विनय बी. काम्बले से उनके अनुभवों को लेकर बातचीत करेंगे।

विज्ञान में आपकी रुचि कैसे विकसित हुई?

मेरे माता और पिता दोनों ही शिक्षक थे। मेरे पिताजी विज्ञान और गणित पढ़ाते थे। बाकी बच्चों की तरह मैं भी उनसे सवाल पूछता रहता था और वे मेरे हर सवाल का जवाब बिना गुस्सा हुए धैर्य के साथ दिया करते। जब उनके पास किसी सवाल का जवाब नहीं होता तो वे मशक्कत करके उसका जवाब ढूँढ निकालते। मुझे याद आता है कि वे मुझे सवाल पूछने के लिए हमेशा बढ़ावा देते थे। वे मेरे लिए लोकप्रिय विज्ञान पत्रिकाओं की सदस्यता भी लिया करते थे। मुझे हिंदी भाषा की 'विज्ञान लोक' नामक पत्रिका आज भी विशेष रूप से याद है! वे समय-समय पर मेरे लिए लोकप्रिय विज्ञान पुस्तकें भी खरीदकर लाते थे। जब मैं छोटा बच्चा था तो वे अक्सर मुझे अपनी गोद में बिठाकर विज्ञान की उन किताबों से रोचक बातें समझाते थे। वे मुझे सिखाते रहते कि कुछ भी पढ़ते, करते या बोलते समय हमेशा तार्किक और विश्लेषण का नजरिया रखो! वे मुझे कल्पना की लंबी उड़ान भरने का संबल देते थे। मैंने अपने पिता से क्या सिखा है, इस बारे में अपने दोस्तों को बताने में मुझे खुशी होती है।

भौतिकीय अनुसंधान प्रयोगशाला (पीआरएल), अहमदाबाद से सैद्धांतिक नाभिकीय भौतिकी में पी-एच.डी. पूरी करने के बाद आपने विक्रम ए. साराभाई कम्यूनिटी सेंटर (वीएएससीएससी), अहमदाबाद में वैज्ञानिक के रूप में कार्य किया जहां अनौपचारिक विज्ञान शिक्षण के क्षेत्र में काम करने का अवसर मिला। वहां से जुड़े आपके अनुभव के बारे में पाठकों को बताएँ।

जब मैंने अपनी पी-एच.डी. पूरी कर ली तो वीएएससीएससी में वैज्ञानिक का एक पद भर्ती के लिए आया जो मुझे अपनी रूचि के मुताबिक

एक अवसर के रूप में दिखा, परंतु इसमें विज्ञान शिक्षा खासतौर पर अनौपचारिक शिक्षा में नवोन्मेष और विज्ञान शिक्षा में नई क्रियाविधियों तथा संसाधन सामग्रियों के विकास पर विशेष बल था। संयोगवश वीएएससीएससी की स्थापना विक्रम साराभाई द्वारा इस मूल भावना से की गई थी कि विज्ञान के क्षेत्र में बच्चों और जनसामान्य की सहज रुचि विकसित करने के लिए सहायता दी जाए। वीएएससीएससी एक और क्षेत्र में सक्रिय भूमिका निभाता था और वो है लोगों में विज्ञान का संप्रेषण। यद्यपि कि मेरी रूचि विज्ञान शिक्षा में थी, लेकिन इसने मेरे कैरियर के मायने बदल दिए और मैं वैज्ञानिक अनुसंधान से विज्ञान शिक्षा की तरफ आ गया! इस बात से मैं चिंतित भी हुआ था लेकिन तब मैंने वीएएससीएससी में आवेदन किया क्योंकि वहाँ पर उस समय नाभिकीय भौतिकी में कुछ पद आए थे। वहाँ कुछ समय के लिए मैं नाभिकीय भौतिकी के क्षेत्र में सक्रिय भी रहा। हालांकि कुछ वर्षों के बाद मैंने विज्ञान शिक्षा और विज्ञान संचार में काम करने का निर्णय लिया। इस तरह मैं एक विज्ञान संचारक बन गया। इस दिशा में मैंने जो काम किए उनमें शामिल हैं खगोलिकी, शौकिया रेडियो, सौर ऊर्जा एवं अंतरिक्ष विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी का संचार व लोकप्रियकरण जिन्हें डीएसटी, नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत विभाग, इसरो और एनसीईआरटी के अनुदान से अंजाम दिया। इनसे जुड़ी कुछ बानगी इस प्रकार है– 16 फरवरी 1980 को कर्नाटक में पूर्ण सूर्य ग्रहण पर केंद्रित अभियान, वीएएससीएससी में शौकिया (हैम) रेडियो केंद्र की स्थापना, एनसीएसटीसी से चलाया गया एक मोबाइल प्लैनेटेरियम जिसने समूचे गुजरात का भ्रमण किया था तथा वीएएससीएससी में एक अंतरिक्ष शिक्षा प्रकोष्ठ की स्थापना। वर्ष 1985 में जब नई शिक्षा नीति अस्तित्व में आई तब नौवीं कक्षा हेतु एनसीईआरटी की विज्ञान पाठ्य पुस्तक का मुझे सह–लेखक बनाया गया जिसका मैं विशेष उल्लेख करना चाहूँगा। बच्चों और शिक्षकों के साथ संवाद स्थापित कर, नई गतिविधियों व प्रयोगों, संसाधन सामग्रियों तथा क्रियाविधियों का विकास कर मुझे आनंद मिलता। धीरे–धीरे वीएएससीएससी की अपनी नौकरी को मैंने समाज के लिए प्रासंगिक और चुनौतीपूर्ण पाया, साथ ही मजेदार भी!



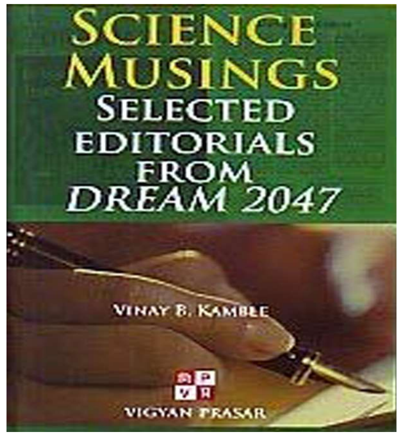
1989 में जब अपने डीएसटी में नौकरी शुरू की तो एनसीएसटीसी में कौन से नए कार्यक्रमों को आपने हाथ में लिया और आपके क्या अनुभव रहे?

वीएएससीएससी से एनसीएसटीसी में जाना एक और उठापटक था। वीएएससीएससी में मैंने कार्यक्रमों को आरंभ किया, उनका विकास किया और उन्हें क्रियांवित भी किया तथा वित्तीय सहायता के लिए मैंने एनसीएसटीसी जैसी एजेंसियों से संपर्क किया। जब मैं एनसीएसटीसी में था तो लोग अपने प्रस्तावों के साथ वित्तीय सहायता के लिए मेरे पास आते थे। प्रस्ताव के अनुमोदन के बाद मेरा काम उस परियोजना की प्रगति की निगरानी करना और उसके सफलतापूर्वक संपन्न होने को सुनिश्चित करना। संक्षेप में कहें तो मेज की दिशा बदल गई थी! मैं सामने से हटकर मेज की दूसरी तरफ जा पहुँचा। लेकिन सौभाग्य से एनसीएसटीसी केवल अनुदान एजेंसी ही नहीं है, इसने अनेक नए कार्यक्रमों का विकास भी किया और उन्हें राष्ट्रीय स्तर पर क्रियान्वित कराया। ये कार्यक्रम महत्वपूर्ण साबित हुए और आने वाले वर्षों में राष्ट्रीय स्तर पर इनके असर दिखाई दिए। एनसीएसटीसी में मेरे ज्वाइन करने के बाद इस तरह का एक कार्यक्रम था भारत जन ज्ञान विज्ञान जत्था जिसे 1992 में शुरू किया गया था। इस कार्यक्रम में एक अभियान के रूप में सैकड़ों की संख्या में वे सरकारी और गैर सरकारी एजेंसियां एक साथ आईं जो विज्ञान संचार के क्षेत्र में काम कर रही थीं। पूर्ण सूर्य ग्रहण (1995, 1999, 2009) और शुक्र पारगमन (2004) के दौरान चलाए गए अभियानों को विज्ञान संचार के इतिहास में मील का पत्थर माना जा सकता है। अंतरिक्ष की घटनाओं के बारे में वैज्ञानिक जानकारी साझा करने के अलावा इन अभियानों के द्वारा खगोलीय घटनाओं से जुड़े अंधविश्वासों पर भी बात की गई। इन विहंगम अन्तरिक्षीय घटनाओं को देखने के लिए उस दौरान देश भर के लोग बड़ी संख्या में गली–मोहल्लों में निकल आए थे। मैंने साल 2000 में जब विज्ञान प्रसार ज्वाइन किया तो ऐसे अनेक विज्ञान संचार से जुड़े कार्यक्रम तथा अभियान विज्ञान प्रसार और एनसीएसटीसी द्वारा संयुक्त रूप से विकसित किए गए।

ऐसा कहा जाता है कि वैज्ञानिक समुदाय विज्ञान संचार के महत्व की अनदेखी करता है। वैज्ञानिकों के ज्ञान और खोजों को जन सामान्य के साथ साझा करने के लिए इनको कैसे उत्प्रेरित किया जा सकता है?

मेरा यह मानना है कि वर्तमान परिप्रेक्ष्य में यह बात आंशिक रूप से सत्य है। पिछली सदी में जगदीश चंद्र बसु, रुचिराम साहनी, सी. वी. रामन और ऐसे अनेक वैज्ञानिक विज्ञान संचार और राष्ट्रीय प्रगति में इसके महत्व को लेकर जागरूक थे। वास्तव में उन्होंने विभिन्न प्रकार से जनता तक विज्ञान के संप्रेषण की जिम्मेदारी उठाई। हाल के समय में हमारे देश में प्रोफेसर यश पाल जैसे वैज्ञानिक हमारे बीच रहे जिन्होंने एक मिशन के तौर पर विज्ञान संचार और लोकप्रियकरण के काम में जुटे रहे। प्रोफेसर जे.वी.

नारलीकर, डी. बालासुब्रमणियम और इन जैसी विज्ञान की अनेक हस्तियों ने विज्ञान संचार के क्षेत्र में उल्लेखनीय योगदान दिया जो दूसरे हार्डकोर वैज्ञानिकों के लिए प्रेरणा स्रोत हैं। वहीं दूसरी तरफ कोई इस बात से इनकार भी नहीं कर सकता कि हमारे देश में अनेक वैज्ञानिक ऐसे भी हैं जो विज्ञान संचार को या तो एक महत्वहीन गतिविधि मानते हैं या फिर इसमें रुचि के बावजूद इसे अपनाने में संकोच करते हैं। एक वैज्ञानिक के लिए अपने साथी वैज्ञानिक को तकनीकी शब्दावली में विज्ञान समझाना आसान होता है, लेकिन वही बात एक स्कूली बच्चे या आम आदमी को समझाना टेढ़ी खीर है। इसमें एक बड़ा भय यह रहता है कि बच्चे और आम आदमी ज्ञान-विज्ञान को एक वैज्ञानिक के वैचारिक स्तर पर नहीं समझ पाएंगे। मैं अपनी ही बात बताऊँ, नाभिकीय भौतिकी में अनेक वर्ष के शोध के बाद जब मैंने वीएएससीएससी ज्वाइन किया तो वहाँ एक बार हाई स्कूल में पढ़ने वाले बच्चों का एक समूह आया जो परमाणु और अणु के बारे में जानना चाहते थे। मुझे आज भी वह दिन नहीं भुला है और वह मेरे जीवन का शायद सबसे कठिन दिन था! उस दिन के बाद मैंने धीरे-धीरे बच्चों को उनके बौद्धिक स्तर पर विज्ञान का संप्रेषण करना सिखा और उस भाषा शैली का प्रयोग करने लगा जिसे वे समझते हैं। इस तरह वीएएससीएससी में मैं वैज्ञानिक शोध और विज्ञान संचार के बीच का अंतर जान पाया। यहीं पर मुझे इस बात का एहसास हुआ कि किसी बच्चे को कोई वैज्ञानिक अवधारणा समझ में आने पर उसकी आँखों में एक अलग सी चमक पैदा होती है, जो कि उतना ही महत्वपूर्ण होता है जब एक वैज्ञानिक अपने प्रयोग या गणनाओं के बाद किसी संतोषजनक नतीजे पर पहुँचकर आनंद महसूस करता है!



भारत के वैज्ञानिकों को खुद के बनाए हुए अवरोधों को लाँघकर समाज से संवाद बनाना होगा। दूसरी तरफ, भारतीय विज्ञान संस्थान जैसे हमारे देश के अनेक वैज्ञानिक शोध संस्थान हैं जहाँ के वैज्ञानिकगण नियमित रूप से छोटे कस्बों और गाँवों का भ्रमण करने निकलते हैं तथा बच्चों और जनसामान्य से मिलकर उनकी भाषा में विज्ञान की बातें समझाते हैं। इस बात की जरूरत है कि अन्य शोध संस्थानों और प्रयोगशालाओं के वैज्ञानिक भी इस उदाहरण का अनुकरण करें। इसके साथ ही इन संस्थानों को अपने वैज्ञानिकों के द्वारा किए जा रहे अनुसंधान की जानकारी का प्रसार करने के लिए उन्हें प्रोत्साहित करना चाहिए तथा इस उद्देश्य की पूर्ति के लिए उचित सुविधाएं भी मुहैया करानी चाहिए।

यद्यपि विगत दो-तीन दशकों के दौरान इस दिशा में अनेक सरकारी और गैर सरकारी संगठनों द्वारा किए गए प्रयासों से कुछ बदलाव आए हैं। वर्तमान में, प्रयोगशालाओं और शोध संस्थानों के असंख्य वैज्ञानिक लोगों में विज्ञान संप्रेषण की गतिविधियों में सक्रिय रूप से शामिल हो रहे हैं। आज हम कह सकते हैं कि विज्ञान संचार का परिदृश्य निश्चित तौर पर बदल रहा है!

एनसीएसटीसी और विज्ञान प्रसार में अपने कार्यकाल के दौरान भारत में विभिन्न विज्ञान संचार कार्यक्रमों की संकल्पना तैयार करने तथा उनके क्रियान्वयन में आपने अहम भूमिका निभाई। आपके इन अनुभवों और प्रमुख चुनौतियों के बारे में पाठक जानना चाहेंगे।

हमारे देश में साक्षरता दर में उल्लेखनीय वृद्धि के साथ सामाजिक और आर्थिक परिदृश्य में जनाकांक्षाएँ भी बढ़ी हैं। विशेष रूप से अनेक क्षेत्रों में नई प्रौद्योगिकी से जुड़ी प्रगति ने हमारे युवाओं की कल्पना को उड़ान दी है और उनकी सोच तथा जीवन शैली में स्पष्ट बदलाव आए हैं। यह बदलाव विज्ञान संचारकों के सामने नई चुनौती के समान है। सामान्यतः मैंने यह पाया है कि वयस्क और बच्चे दोनों ही प्राकृतिक घटनाओं और प्रभावित करने वाले मुद्दों को जाने के लिए समान रूप से जिज्ञासु होते हैं। अगर इस बात को और सारगर्भित तौर पर कहा जाए तो आजकल लोग खगोलीय घटनाओं जैसे कि ग्रहण व पारगमन, जलवायु परिवर्तन और भविष्य में हमारे जीवन के बारे में जानने के लिए उत्सुक रहते हैं। लेकिन एक सार्थक संवाद स्थापित करने और प्रभावी संचार के लिए स्थानीय भाषा में संप्रेषण महत्वपूर्ण होता है। राष्ट्रीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संचार परिषद या विज्ञान प्रसार में उत्कृष्ट संसाधन सामग्रियाँ हिंदी और अंग्रेजी भाषाओं में विकसित की गई हैं मगर क्षेत्रीय भाषाओं में इनका अनुवाद हमेशा एक बड़ी चुनौती की तरह रहा है। जनजातीय क्षेत्रों में बोली जाने वाली भाषाओं सहित स्थानीय भाषाओं में अनुवाद के लिए मुझे एक विभाग की जरूरत अक्सर महसूस होती है। समस्या यह है कि जो लोग अंग्रेजी या हिंदी से क्षेत्रीय भाषाओं करने में समर्थ हैं, उन्हें ढूँढ़कर सामने लाना कठिन है! विज्ञान संचार के लिए बनाई गईं संसाधन सामग्रियों का प्रसार एक अन्य बड़ी चुनौती है। अभी तक तैयार किए जा रहे साफ्टवेयर या संसाधन सामग्रियों के वितरण की कोई कुशल विधि हम तलाश नहीं पाए हैं। इसके अलावा विज्ञान लोकप्रियकरण अभियान में लोगों से नियमित आधार पर संवाद स्थापित करना जरूरी होता है जिसके लिए हमें स्थानीय लोगों के कुछ समर्पित समूह बनाने की आवश्यकता है। इस दिशा में, विज्ञान प्रसार का साइंस क्लब नेटवर्क और ड्रीम 2047 जैसी पत्रिकाओं ने अहम भूमिका निभाई है तथा मुझे उम्मीद है कि ऐसे प्रयास आगे जारी रहेंगे।

मीडिया में विज्ञान के न्यून कवरेज के बारे में आपके क्या विचार हैं? विज्ञान के प्रसार के स्थान पर अधिकतर मीडिया का ध्यान अंधविश्वास, देवी-देवता और तंत्र-मंत्र के महिमामंडन पर लगा रहता है। ऐसे माहौल में विज्ञान संचार के लक्ष्य को कैसे प्राप्त किया जा सकता है?



आदर्श स्थिति तो यह है कि मीडिया को बिना किसी भेदभाव के वैज्ञानिक जानकारी का संचार जोरदार ढंग से करना चाहिए और जनता को प्रभावित करने वाले मुद्दों से संबंधित वैज्ञानिक आंकड़ों पर आधारित जनमत के निर्माण में अपनी सकारात्मक भूमिका निभानी चाहिए। वास्तव में हमारे देश में विज्ञान के प्रति मीडिया का नजरिया आज भी उदासीन है। मीडिया में विज्ञान का कवरेज बहुत कम है। पिछले अनेक वर्षों में रेडियो पर विज्ञान कार्यक्रमों की संख्या में आशातीत वृद्धि देखने को मिली है, इसमें एनसीएसटीसी और विज्ञान प्रसार की भूमिका भी उल्लेखनीय है। हालांकि इसमें और सुधार की गुंजाइश है। भारत में टेलीविजन पर विज्ञान कार्यक्रमों की बात करूं तो केवल टाइम टेलीविजन विज्ञान (खगोलिकी) पर कार्यक्रम प्रसारित करता है। इस चौनल पर सूर्य ग्रहण और चंद्र ग्रहण जैसी आकाशीय घटनाओं के होने पर विशेष कार्यक्रम प्रसारित किए जाते हैं। इस मौके पर बहस के लिए वैज्ञानिक और ज्योतिषी को एक साथ स्टूडियो में बैठा दिया जाता है। कुछ व्यावसायिक टीवी चैनल तो अक्सर इस दौरान वैज्ञानिक जागरूकता में सहयोग के बजाय अंधविश्वास और भ्रांतियां फैलाने का काम करते हैं। दरअसल हमें अपने देश में एक समर्पित विज्ञान चैनल की आवश्यकता है जो विज्ञान के उन मुद्दों पर बल दे जो हमें प्रभावित करती हैं, इनको लेकर मत बनाने में हमारी मदद करे और वैज्ञानिक सोच का विकास करे। कई साल पहले जब मैं विज्ञान प्रसार में था तब मैंने यह पहल की थी और मुझे उम्मीद है कि इसे शीघ्र मूर्त रूप दिया जाना जरूरी है। यद्यपि विज्ञान प्रसार और दूरदर्शन के संयुक्त प्रयास से विज्ञान संबंधी कार्यक्रम निर्माण किए जाते रहे हैं जो अपने आप में सराहनीय कदम है। नुक्कड़ नाटक और कठपुतली जैसे परंपरागत संचार माध्यम आज भी लोकप्रिय हैं, आवश्यकता इस बात की है कि विज्ञान संचार के उद्देश्यों को पूरा करने में इन विधाओं का उचित उपयोग होना चाहिए। प्रिंट माध्यम के क्षेत्र में विभिन्न लक्ष्य समूहों के लिए हमें गंभीर प्रयास करने होंगे। देश के विभिन्न अंचलों की स्थानीय भाषाओं में लोकप्रिय विज्ञान की कुछ पत्रिकाएं प्रकाशित होती हैं, परंतु अन्य अंचलों की स्थानीय भाषाओं में मौलिक विज्ञान लेख लिखने अथवा अनुवाद करने वाले लोगों की हमारे पास कमी है। विशेष तौर पर, मेरे ख्याल से बच्चों के लिए शायद ही कोई विज्ञान पत्रिका आज होगी। वहीं दूसरी तरफ जो सामान्य पत्रिकाएँ प्रकाशित होती हैं, उनमें विज्ञान की सामग्री बहुत कम होती है। विज्ञान के संप्रेषण की दिशा में इलेक्ट्रानिक और सोशल मीडिया प्रभावी भूमिका निभा सकते हैं तथा लोगों पर असर डालने वाले मुद्दों के प्रति उन्हें जागरूक बना सकते हैं, लेकिन वास्तविकता यह है कि इन जनसंचार माध्यमों के जरिए विज्ञान लोकप्रियकरण करना अभी हमें सीखना है। इस दिशा में प्रयास विज्ञान संचारकों को करना है!

क्या यह व्यवहार्य होगा कि विज्ञान लोकप्रियकरण के उद्देश्य से विद्यालयों और प्रशिक्षण विद्यालयों में विज्ञान संचार के घटकों को शामिल किया जा सके? मैं जानता हूँ कि इस ओर कुछ प्रयोग किए गए हैं। मैं आपसे जानना चाहता हूँ कि क्या ये प्रयोग सफल है और इससे विज्ञान संचार के लक्ष्य सशक्त हो सकते हैं।

बच्चे अपने आस-पास हो रही घटनाओं के प्रति हमेशा जिज्ञासु और उत्सुक रहते हैं, उनके सवालों की कोई सीमा नहीं होती। विज्ञान क्लब बच्चों को विज्ञान में रुचि जगाने और उसे समझने का अवसर प्रदान करने में अहम भूमिका निभा सकता है। यदि विद्यालय और प्रभारी शिक्षक दिलचस्पी लें तो ये विज्ञान क्लब ज्ञान केंद्र और प्रयोगशाला बन सकते हैं जहाँ पर बच्चे अपनी पसंद की गतिविधियाँ या प्रयोग करते हैं। इसी मूल विचार की पृष्ठभूमि में विज्ञान प्रसार ने विज्ञान क्लबों के एक नेटवर्क 'विपनेट' को प्रारंभ किया था। यह गौर करने वाली बात है कि इस तरह के विज्ञान क्लब रूचि रखने वाले बच्चों के द्वारा विद्यालय के बाहर भी बनाए जा सकते हैं। ये विज्ञान क्लब प्रायः अन्य पड़ोसी क्लबों के साथ मिलकर गतिविधियां आयोजित करते हैं।

एनसीएसटीसी के सहयोग से हर साल एक और विज्ञान संचार कार्यक्रम शुरू किया गया था जिसका नाम है राष्ट्रीय बाल विज्ञान कांग्रेस। वास्तव में अब यह कार्यक्रम एक राष्ट्रीय आंदोलन का रूप ले चुका है। अन्य राज्यों के प्रतिभागियों के साथ एक राष्ट्रीय विषय पर बच्चों की खोजपरक विज्ञान परियोजनाओं पर उन्हें चर्चा करते हुए देखना उत्साहवर्धक होता है। यद्यपि वे कई भाषाओं में अपने विचार व्यक्त करते हैं और भाषा किसी रूप में बाधक साबित नहीं होती है। इनमें से अनेक विज्ञान परियोजनाएं सचमुच अनोखी और असाधारण होती हैं। राष्ट्रीय स्तर पर यह बच्चों के लिए विज्ञान और विज्ञान संचार में उनकी उपलब्धियों को दर्शाने हेतु यह एक मंच है। वास्तव में इनमें से अनेक युवा वैज्ञानिकों ने विज्ञान को अपना कैरियर चुना है। इस जैसी अनेक

समांतर गतिविधियों का समूचे देश में आयोजन एनसीईआरटी और एनसीएसएम के द्वारा भी किया जाता है।

यह तो तय है कि विज्ञान शिक्षण विद्यालय की कक्षा तक सीमित नहीं होता। इसलिए प्रकृति भ्रमण, स्थानीय वनस्पतियों और जन्तुओं का सर्वेक्षण, आकाश दर्शन आदि के आयोजन यदा-कदा करना आवश्यक है। साथ ही बच्चों को खुद से प्रयोग करने और अपने स्तर पर निष्कर्ष तक पहुंचने के लिए प्रेरित करना चाहिए। इस प्रक्रिया से वे विज्ञान के बारे में स्वतंत्र रूप से सोचेंगे और सीखेंगे।

दिव्यांग जनों, महिलाओं, जनजातीय समुदायों, किसानों आदि को लक्ष्य करके जो विज्ञान संचार कार्यक्रम बनाए गए हैं, क्या वे उपयुक्त हैं? आपके विचार में, इस दिशा में और क्या कुछ किया जा सकता है?

विज्ञान सबके लिए होता है और प्रत्येक नागरिक राष्ट्र की प्रगति और कल्याण की दिशा में अपना योगदान देता है। इसलिए यह हमारी जिम्मेदारी है कि हम दिव्यांग जनों को समाज की मुख्यधारा में लाएं। ऐसा विचार मन में रहने पर, गतिविधियों के संचालकों द्वारा समाज के इन वंचित समुदाय को विज्ञान से परिचय कराने के और इसमें उनके सार्थक योगदान के प्रयास किया जाता रहा है। एनसीएसटीसी और विज्ञान प्रसार दोनों के द्वारा दृष्टिबाधित व्यक्तियों के लिए विज्ञान कार्यक्रमों की शुरुआत की गई है। ब्रेल लिपि में किताबें, पत्रिकाएं और आडियो कैसेट भी लाए गए हैं। विशेष रूप से ग्रामीण महिलाओं के स्वास्थ्य मुद्दों से संबंधित कार्यक्रमों एनसीएसटीसी के द्वारा आयोजित किए गए हैं और इससे जुड़ा एक गतिविधि किट भी लाया गया था। सरकार की जनजातीय उपयोजना के अंतर्गत, उनकी आवश्यकताओं की पूर्ति को गति देने हेतु विशेष कार्यक्रमों खास तौर पर उत्तर पूर्व राज्यों, मध्य प्रदेश और अंडमान निकोबार द्वीप समूह के लिए विकसित किए जाते रहे हैं। विशेषतः कृषि विभाग किसानों के लिए नियमित रूप से कार्यक्रमों के आयोजन करता हैं। विज्ञान प्रसार ने एडुसेट के माध्यम से सैटेलाइट इंटरैकटिव टर्मिनल का एक नेटवर्क स्थापित किया है जो पूरे देश में क्रियाशील है।

आपसे जानना चाहेंगे कि हमारे देश में विज्ञान संचार के भविष्य के बारे में आपके क्या विचार हैं? इसके अलावा विज्ञान संचार में जुटी संस्थाओं को आप क्या सुझाव देना चाहेंगे?

स्कूल-कालेजों में नियमित तौर पर गतिविधियों के आयोजन और विज्ञान क्लबों के रूप में मूलभूत सुविधाएँ उपलब्ध कराने तथा विद्यार्थियों को मार्गदर्शन देकर आने वाले समय में हम एक वैज्ञानिक दृष्टिकोण सम्मत राष्ट्र निर्माण के स्वप्न को शीघ्र पूरा कर सकते हैं। आखिरकार आज के बच्चे कल के पथ प्रदर्शक हैं।

यद्यपि विज्ञान के लोकप्रियकरण और वैज्ञानिक दृष्टिकोण के विकास के लिए हम लोग बरसों से प्रयास करते रहे हैं तथा कुछ हद तक ये प्रयास सफल साबित हुए हैं। लेकिन अभी ये अपर्याप्त हैं। जब तक हम उपलब्ध साधनों, माध्यमों और तौर तरीकों से गंभीर प्रयास नहीं करेंगे, हमें वास्तव में महत्वपूर्ण बदलाव की उम्मीद नहीं रखनी चाहिए। इसके अलावा, वैज्ञानिकों और विज्ञान संचारकों का लाभार्थियों तथा मीडिया से निरंतर संवाद स्थापित करते रहने से स्थिति में व्यापक सुधार आएगा। वैज्ञानिकों और विज्ञान संचारकों को स्थानीय भाषाओं में जरुर लिखना चाहिए, विद्यार्थियों और आम लोगों को स्थानीय महत्व के मुद्दों पर वैज्ञानिक चर्चा ६ गतिविधियों में शामिल करना होगा तथा उनके क्षेत्र में आने वाले उद्योगों, उभरती प्रौद्योगिकियों या विशिष्ट परियोजनाओं के पक्ष विपक्ष के बारे में उन्हें सचेत करना होगा।

यदि हम किसी अखबार या पत्रिका में वैज्ञानिक मुद्दे पर कोई लेख पढ़ते हैं और उसे समझने में हमें अगर उतनी ही आसानी महसूस होती है जितनी खेल या सामाजिक मुद्दे की खबर पढ़ते हुए होती है तो यह कहा जा सकता है कि हम वैज्ञानिक रूप से साक्षर हो गए हैं। विज्ञान संचार के सन्दर्भ में हमारा लक्ष्य यही होना चाहिए। इसके अलावा, राष्ट्रीय और क्षेत्रीय दोनों स्तरों पर विज्ञान संचार की दिशा में गंभीर और व्यापक प्रयासों की जरूरत है ना कि छिटपुट प्रयासों की। यह जानकर उत्साह बढ़ता है कि एक दशक पहले की अपेक्षा मीडिया और खास तौर पर रेडियो व टेलीविजन पर विज्ञान का कवरेज अधिक है। लेकिन यह कवरेज कई गुना और बढ़ाए जाने की आवश्यकता है। साथ ही यह भी एक सच्चाई है कि हम विज्ञान संचार के लिए अभी तक डिजिटल और सोशल मीडिया जैसे वर्तमान सन्दर्भ में महत्वपूर्ण जनसंचार माध्यम का प्रभावी उपयोग करने में समर्थ नहीं हो पाए हैं।

युवा विज्ञान संचारकों और लेखकों के नाम आपका संदेश!

हर एक वैज्ञानिक और विज्ञान संचारक का यह कर्तव्य है कि वह लोगों को वैज्ञानिक स्तर पर साक्षर बनाए और उन्हें वैज्ञानिक नजरिए से सोचने तथा करने को प्रेरित करे। इस बात को महसूस करना जरूरी है कि परोपकार की शुरुआत घर से होती है इसलिए हमें हर एक उद्देश्य को पूरा करने के लिए अनुदान देने वाली एजेंसी पर निर्भर नहीं रहना चाहिए। वास्तव में, अनेक ऐसी गतिविधियां हैं जिन्हें करने के लिए धन की आवश्यकता नहीं होती, जरूरत महज सदिच्छा की होती है। ऐसे कार्य करना हमारी जिम्मेदारी भी है! वैज्ञानिक दृष्टिकोण दरअसल एक मनोवृत्ति होती है जिसका अपने भीतर विकास करने में कोई धन नहीं लगता। इसलिए इस दिशा में केवल आप अपना रुझान बनाइए और परिजनों तथा पड़ोसियों के साथ इस मनोवृत्ति के विकास की शुरुआत करिए। आखिरकार, हमें ही एक वैज्ञानिक भारत के निर्माण का सपना साकार करना है।

mmgore1980@vigyanprasar.gov.in

स्वस्थ भविष्य के लिए

हरित रसायन



डॉ.विनीता सिंघल

‘विश्व में सात प्रकार के पाप हैं- बिना काम के मिलने वाली संपदा, बिना विवेक का मनोरंजन, बिना चरित्र के ज्ञान, बिना नैतिकता के अर्थ, बिना मानवता के विज्ञान, बिना बलिदान के पूजा और बिना सिद्धांतों के राजनीति।’

-- महात्मा गांधी

विज्ञान का मानवीय पक्ष, क्या हो सकता है? प्रसिद्ध आर्थिकशास्त्री हर्मन ने आर्थिक प्रगति और पारिस्थितिकी के बीच संबंध की चर्चा करते हुए कहा था कि आर्थिकी की सतत प्रगति अपने भौतिक आयाम में सीमित है क्योंकि आर्थिकी, पारिस्थितिकी का ही एक उपतंत्र है। ‘उत्पादन’ और ‘खपत’ की बात करते हुए हम भूल जाते हैं कि कुछ प्रक्रियाओं के फलस्वरूप कुछ अपक्षीणित पदार्थ व्यर्थ के रूप में पारिस्थितिक तंत्र में चला जाता है। जिसमें से कुछ का जैव भू-रासायनिक प्रक्रियाओं द्वारा पुनः नवीन संसाधनों के रूप में उपयोग होता है और कुछ व्यर्थ के रूप में ही रह जाता है। इस प्रकार जैवभौतिक रूप से देखा जाए तो उपतंत्र की प्रगति की स्पष्ट रूप से कुछ सीमाएँ हैं। कठिनाई यह है कि हम इन सीमाओं का अनुभव नहीं करते। संभवतः इसी में हरित रसायन की उपयोगिता का भाव छिपा है।

विज्ञान अपने सभी रूपों में मानव की उत्तरजीविता और प्रगति के लिए आवश्यक है। विशेष रूप से, रसायन सदैव लगभग सभी उत्पादन प्रक्रियाओं से संबंधित रहे हैं, जैसे कि खाद्य उद्योग, वस्त्र उद्योग, रंजक, सौन्दर्य-सामग्री, तेल और पेंट, कीटनाशक, प्लास्टिक, औषधि और फार्मास्यूटिकल इत्यादि। दैनिक जीवन में उपयोग होने वाले ऐसे उत्पादों की एक अंतहीन सूची है जिनमें रसायनों का उपयोग होता है। रसायनों के प्रयोग से हमारा जीवन स्तर बहुत सुधर गया है तथा इनके बिना जीवन संभव ही नहीं लगता। रसायनों के प्रयोग से जो औषधि निर्माण किया जाता है उसके प्रयोग द्वारा हमारी आयु अब 75 वर्ष से भी अधिक हो गयी है जो 19वीं सदी में मात्र 45 वर्ष थी।

रासायनिक क्रियाओं में अनेक प्रकार के अवयवों, तत्वों एवं विलायकों का प्रयोग किया जाता है। इन प्रक्रियाओं में बहुत से ऐसे पदार्थ भी बनते हैं जो अनचाहे व हानिकारक होते हैं और वातावरण में प्रदूषण फैलाते हैं। चूंकि यह अवयव पर्यावरण में मुक्त हो जाते हैं इसलिए यह रसायन उद्योग की सबसे बड़ी परेशानी है। इस त्रासदी का एक मुख्य उदाहरण



डॉ.विनीता सिंघल ने जीवविज्ञान में डी-लिट और विज्ञान लोकप्रियकरण में एम.फिल किया है। वे तीस वर्षों तक विज्ञान प्रगति, साइंस रिपोर्टर जैसी विज्ञान पत्रिकाओं की सह-संपादक रहीं। सात सौ से अधिक मूल लेख एवं चालीस से अधिक किताबें लिखीं तथा बीस से अधिक पुस्तकों का संपादन एवं अनुवाद किया। आप राष्ट्रीय विज्ञान संचार एवं सूचना स्रोत संस्थान नई दिल्ली से सह-संपादक के पद से सेवानिवृत्त हुईं। आप दिल्ली में रहती हैं।



रासायनिक क्रियाओं में अनेक प्रकार के अवयवों, तत्वों एवं विलायकों का प्रयोग किया जाता है। इन प्रक्रियाओं में बहुत से ऐसे पदार्थ भी बनते हैं जो अनचाहे व हानिकारक होते हैं और वातावरण में प्रदूषण फैलाते हैं। चूंकि यह अवयव पर्यावरण में मुक्त हो जाते हैं इसलिए यह रसायन उद्योग की सबसे बड़ी परेशानी है। इस त्रासदी का एक मुख्य उदाहरण है- देश में 1984 की भोपाल गैस त्रासदी जिसमें लगभग 2500 व्यक्तियों की मृत्यु हो गयी थी तथा एक लाख पचास हजार से अधिक व्यक्ति प्रभावित हुये थे।

है- देश में 1984 की भोपाल गैस त्रासदी जिसमें लगभग 2500 व्यक्तियों की मृत्यु हो गयी थी तथा एक लाख पचास हजार से अधिक व्यक्ति प्रभावित हुये थे। इस उद्योग में मिथाइल आइसोसायनेट नामक अवयव एक अनचाहा यौगिक था जो कि वातावरण में मुक्त हो गया था। इसी प्रकार एक बार अमेरिका के ओहिओ प्रांत में बह रही नदी कुयाहोगा में भीषण आग लग गयी थी। डी डी टी का निर्माण दूसरे विश्व युद्ध के दौरान जूं व किल्नी मारने के लिये किया गया था परंतु बाद में इसका उपयोग मच्छर मारने के लिये किया जाने लगा। अब अनुसंधानों के आधार पर इसे कैंसर जनक पाया गया है तथा इसके प्रभाव से एक विशेष किस्म की चील भी घटती जा रही है। अतः यही कारण है कि हरित रसायनों का विकास करना आवश्यक हो गया है। यह रसायन न केवल वातावरण के लिये उपयोगी होंगे अपितु हमारे स्वास्थ्य के लिये भी लाभकारी सिद्ध होंगे। इस प्रकार की प्रतिक्रिया को हरित प्रतिक्रिया कहते हैं।

हरित रसायनों की उत्पत्ति वर्ष 1991 में अमेरिका के एक वैज्ञानिक पाल अनास्तास द्वारा की गयी थी। उनके अनुसार ऐसे रसायनों के विकास के लिये रासायनिक प्रक्रिया में कुछ सिद्धांतों का पालन करना आवश्यक होता है तथा ध्यान रखता होता है कि उपरोक्त रासायनिक प्रक्रिया में कोई हानिकारक उत्पाद उत्पन्न न हो तथापि समय के साथ-साथ इसमें कुछ अन्य सिद्धांतों का विकास एवं समावेश किया गया है। प्रायः हरित रसायनों को पर्यावरणीय रसायनों के समकक्ष समझा जाता है परंतु पर्यावरणीय रसायनों को हरित रसायनों से नहीं जोड़ा जा सकता क्योंकि पर्यावरणीय रसायनों में पर्यावरण से संबंधित रासायनिक प्रतिक्रियाओं का ही अध्ययन किया जाता है।

एक ऐसी दुनिया की कल्पना कीजिए जिसमें विषैले विलायकों और रसायनों के स्थान पर औद्योगिक निर्माण में शर्करा, स्टार्च और सूर्य के प्रकाश का उपयोग निवेश के रूप में किया जाता हो। सोचिए कि उत्पाद अ-हानिकर पदार्थों में जैवअपक्षीणित होते हों। कल्पना करिए कि फैक्ट्रियों से बाहर आने वाला पानी शुद्ध और स्वच्छ हो और प्रदूषित नदियों को फिर से जीवनदान मिल गया हो। क्या होता, अगर औद्योगिक रसायन जैव-आधारित होते और किसानों द्वारा पोषणीय कृषि द्वारा उत्पादित किए जाते? एक ऐसे कार्य स्थल की कल्पना कीजिए जो प्रदूषण मुक्त हो और कार्बन डाइ ऑक्साइड ग्रीन हाउस गैस के रूप में उत्सर्जित न होकर, बहुमूल्य औद्योगिक निवेश हो। केवल हरित रसायन ही इस स्वप्न को सच बना सकता है।

हरित रसायन की खोज सर्वप्रथम अमेरिका व ब्रिटेन में की गयी थी। इस खोज का मुख्य उद्देश्य ऐसी प्रतिक्रियाओं का विकास करना था जिनमें कम से कम अनुपयोगी एवं हानिकारक पदार्थों की उत्पत्ति हो। इन प्रतिक्रियाओं में यह ध्यान रखा जाता था कि उपरोक्त गुण के साथ-साथ क्रिया की गति एवं उत्पाद की गुणवत्ता भी बनी रहे। ऐसा करना संभव हो सके इसके लिए वैज्ञानिक निरंतर नये यौगिक एवं विलायकों तथा उत्प्रेरकों के विकास में लगे हैं। हरित रसायन वास्तव में एक उपयोगी प्रक्रिया के अंग हैं जिसका प्रयोग 1950 से किया जा रहा है, परंतु इसका संज्ञान वर्ष 2005 में उस समय हुआ जब इस काम के लिए वर्ष 2005 का नोबेल पुरस्कार तीन अमेरिकी वैज्ञानिकों (वाई चाउमीन, आर.एच. ग्रुब्स तथा आर.आर. प्रोश्क को संयुक्त रूप से प्रदान किया गया। उन्होंने यह प्रतिपादित किया कि इस प्रक्रिया में क्रियाशील यौगिक स्थानापन्न हो जाते हैं और कोई नया यौगिक या अवशेष नहीं बनता है।

अ - ब् क - ख = अ - क् ब - ख

यह प्रक्रिया ओलोफिन के निर्माण में एक आम बात है। इस स्थानापन्न प्रक्रिया का उपयोग औषधीय रसायनों, खाद्य पदार्थों, रसायन उद्योग, जैव प्रौद्योगिकी, पॉलीमर उद्योग तथा कागज उद्योग में बहुत ज्यादा किया जा रहा है। यह विधि कीत रसायनों के संश्लेषण हेतु भी अति उपयोगी एवं प्रभावी है। इस रासायनिक प्रक्रिया के 12 मुख्य सिद्धांत हैं जिनका प्रतिपादन वर्ष 1997 में डा पाल अनास्टस व जान सी वाकर द्वारा किया गया था। ये सिद्धांत इस प्रकार हैंः

1. प्रदूषण नियंत्रणः किसी भी प्रक्रिया में अनावश्यक एवं अनुपयोगी पदार्थों के निर्माण को रोक कर प्रदूषण को नियंत्रित किया जा सकता है। अलग अलग लोगों के लिए इसका तरीका भिन्न हो सकता है। उदाहरण के लिए, अगर अपनी गाड़ी की जगह पब्लिक ट्रांस्पोर्ट का उपयोग किया जाए तो कार्बन उत्सर्जन को कम किया जा सकता है। इसी प्रकार अगर कागज का पुनर्चक्रण किया जाए जो प्राकृतिक संसाधनों के अतिउपयोग को तो कम किया ही जा सकता है साथ ही कागज निर्माण के दौरान निकलने वाले विषैले पदार्थों की मात्रा भी कम



की जा सकती है। इसका एक बहुत अच्छा उदाहरण है सौर ऊर्जा को रसायन ऊर्जा और विद्युत ऊर्जा में बदलने की प्रभावी विधियां विकसित करना। इससे परमाणु संयंत्रों द्वारा ऊर्जा उत्पन्न करने से बचा जा सकेगा जिसमें बहुत अधिक रेडियो सक्रिय व्यर्थ, गैस और रासायनिक प्रदूषक निकलते हैं।

2. परमाणु मितव्ययताः एक रसायन से दूसरा रसायन बनाते समय, प्रारंभिक रसायन का कुछ भाग नष्ट हो जाता है। परमाणु की मितव्ययता व संश्लेषण हेतु ऐसी प्रक्रियाओं की खोज आवश्यक है जिनमें क्रियाशील घटकों का सम्पूर्ण उपयोग हमारे अंतिम उत्पाद बनने में हो जाय जिसके लिए यह प्रक्रिया की जा रही है। यह बिल्कुल भोजन बनाने जैसा है जिसमें सारे घटक डाल दिए जाते हैं और बिना किसी व्यर्थ के उत्पादन के खाना बन जाता है। कार्बनिक रसायन में इसके कुछ प्रसिद्ध उदाहरणों में हैं ग्रिगनार्ड प्रतिक्रिया और डील्स-एल्डर प्रतिक्रिया जिनमें परमाणु मितव्ययता क्रमशः 44.2 प्रतिशत और 100 प्रतिशत होती है। परमाणु मितव्ययता एक सैद्धांतिक मान है जिसका उपयोग रासायनिक प्रतिक्रिया की परमाणु क्षमता की गणना करने में किया जाता है।

3. कम घातक रसायन संश्लेषणः यथा संभव रासायनिक उत्पादों के निर्माण हेतु उन विधियों का उपयोग करना चाहिये जिनमें हानिकारक तत्वों का निर्माण न हो या नगण्य हो अन्यथा इन विषालु तत्वों से मानव स्वास्थ्य व पर्यावरण दोनों पर ही प्रतिकूल प्रभाव पड़ेंगे। विटिग प्रतिक्रिया के बजाए अधिक सुरक्षित ग्रब्स उत्प्रेरक के जरिए एल्कीन बनाना, इसका एक अच्छा उदाहरण है। सुरक्षिक ग्रब्स प्रतिक्रिया हाल के ही वर्षों की खोज है जबकि विटिग प्रतिक्रिया युगों पुरानी विधि है जो अनेक संश्लेषण प्रतिक्रियाओं में सहायक रही है। इस उदाहरण से स्पष्ट है कि किस प्रकार एक महत्वपूर्ण किंतु पुरानी विधि को एक अपेक्षाकृत सुरक्षित विधि से विस्थापित किया जा सकता है। ग्रब्स उत्प्रेरक, विटिग प्रतिक्रिया की तुलना में बहुत कम व्यर्थ का उत्पादन करते हैं।

4. सुरक्षित रसायनों का अभिकल्पनः रासायनिक उत्पादों के निर्माण एवं विकास के लिए यथा संभव यह प्रयास किया जाना चाहिये कि निर्मित उत्पाद की गुणवत्ता अधिकतम हो तथा उत्पाद विषालुता रहित हो। रासायनिक पदार्थों में बहुत से गुण होते हैं जो उनके व्यापारिक मूल्य का निर्धारण करते हैं जैसे कि बहुलकता प्रकृति, कोटिंग बनाने की क्षमता आदि। इसी प्रकार, वे जैविक क्रियाएं भी दिखाते हैं जो उन्हें लाभकारी औषधि जैसे यौगिकों में शामिल करती हैं और अगर वे जैविक रूप से हानिकारक होते हैं तो उन्हें विष की श्रेणी में रखा जाता है। हालांकि, हमारे लिए उपयोगी सभी प्रकार के अणुओं या रसायनों में हमेशा थोड़ी बहुत विषालुता तो होती ही है। इसलिए, आवश्यक हो जाता है कि पूर्व ज्ञान के आधार पर रसायनज्ञ सुरक्षित रसायन का अभिकल्पन करें। अभी तक अणुओं की रचना और उनकी विषालुता से संबंधित काफी आंकड़े जुटाए जा चुके हैं जिनके आधार पर सुरक्षित अणुओं की रचना संभव हो सकेगी।

5. सुरक्षित विलायक और सहायकः विलायक वे पदार्थ, आमतौर से तरल पदार्थ, होते हैं जो अनेक प्रकार के ठोस पदार्थों को विलेय कर सकते हैं और बाद में सरलता से वाष्पित हो जाते हैं। विलायकों के अनेक उपयोग होते हैं जैसे कि रासायनिक प्रतिक्रिया के लिए ठोस पदार्थों को विलेय करना, पेंट्स को घोलना जो दीवारों या दरवाजों पर लगाए जाने के बाद वाष्पित हो जाते हैं, कॉफी को डीकेफीनेट करना, मिश्रणों में से कार्बनिक यौगिकों को अलग करना आदि। यह सोचना भी कठिन और अव्यावहारिक है कि इन विलायकों का उपयोग बंद कर दिया जाए जो पैट्रोल और तेल उद्योग, एक अनवीकरणीय संसाधन की देन हैं। हालाँकि विलायक संश्लेषण प्रक्रियाओं में काफी बड़ी मात्राा में व्यर्थ का उत्पादन करते हैं और वाष्पन के बाद वायु को भी प्रदूषित करते हैं। इसलिए जरूरी है कि किसी भी रासायनिक प्रतिक्रिया में उपयोग किये जाने वाले विलायक एवं घटक पूर्णतया सुरक्षित एवं विषालुता मुक्त होने चाहिए अन्यथा उत्पाद हरित रसायन की श्रेणी में नहीं रखा जा सकेगा।

6. ऊर्जा दक्षता के लिए अभिकल्पनः ऊर्जा की बढ़ती खपत और भविष्य में मांग और बढ़ने की संभावना के साथ साथ घटते



ऊर्जा स्रोतों ने अंतरराष्ट्रीय समुदाय को गंभीर चिंता में डाल दिया है। इस समस्या का हल उपलब्ध संसाधनों का और गहराई तक दोहन नहीं है बल्कि ऊर्जा उत्पादन के वैकल्पिक स्रोत ढूंढना है। क्योंकि ऊर्जा संरक्षण किसी भी प्रतिक्रिया के लिए अत्यंत आवश्यक होता है, अतः यह अति महत्वपूर्ण है कि सभी रासायनिक प्रतिक्रियाएँ यथा संभव सामान्य तापमान एवं दबाव पर करना चाहिये ताकि प्रतिक्रिया के लिए न्यूनतम ऊर्जा की आवश्यकता हो तथा ऊर्जा का अनावश्यक ह्रास न हो। दूसरी ओर, सौर ऊर्जा, जैव ईंधन, पवन ऊर्जा, भूतापीय ऊर्जा, हाइड्रोजन सैल और प्रोटॉन एक्सचेंज मेम्ब्रेन सैल जैसे कभी न खत्म होने वाले संसाधनों से ऊर्जा उत्पन्न की वैकल्पिक विधियां विकसित करने के लिए अनुसंधान कार्य जारी हैं। इनमें से सबसे बेहतर तरीका है कार्बनिक अणुओं का प्रयोग करके सौर ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में बदलना है।

7. पुनर्नवीकरणीय फीडस्टॉक का उपयोगः इन दिनों यह क्षेत्र न केवल चर्चा में है बल्कि इस दिशा में अनुसंधान कार्य भी तेजी से चल रहे हैं। वातावरण में ऐसे बहुत से अक्षय स्रोत होते हैं जो प्रकृति की देन हैं और यहां निरंतर उपलब्ध रहते हैं। वातावरण से उपलब्ध होने के कारण इनके उपयोग हेतु कोई व्यय भी नहीं करना पड़ता है। अतः यदि यह रासायनिक प्रक्रिया हेतु सुगमता से उपलब्ध हों तो इन्हीं को प्रयोग करना चाहिये क्योंकि इससे वातावरण व पर्यावरण सुरक्षित रहता है।

आज कल पैट्रोलियम तथा अन्य समाप्त प्रायः संसाधनों के बजाय प्राकृतिक संसाधनों से कार्बनिक रसायन और संबंधित उत्पाद बनाने के प्रयास किए जा रहे हैं। यह कोई बहुत नया क्षेत्र नहीं है क्यों कि बहुत पहले से ही गन्ने, चुकंदर, अंगूर आदि अनेक स्रोतों से इथेनॉल का उत्पादन किया जा रहा है। इसलिए, प्राकृतिक स्रोतों से अन्य रसायन या उत्पाद भी बनाए जा सकते हैं। इसका सबसे उत्तम विकल्प है काष्ठ, फसलों, कृषि व्यर्थ आदि से प्राप्त बायोमास। प्रकृति से प्राप्त होने वाले पुनर्नवीकरणीय पदार्थ हैं लिग्निन, सुबेरिन, सैल्युलोस, पॉलीहाइड्रॉक्सीएल्कानोएट, लैक्टिक अम्ल, काइटिन, स्टार्च, तेल, ग्लिसरॉल आदि। इनसे अन्य उपयोगी रसायन या पदार्थ बनाए जा सकते हैं जैसे कि काइटिन से





बाइटोसान बनाया जा सकता है जिसका उपयोग जल के शुद्धिकरण, बायोमेडिकल अनुप्रयोगों में किया जाता है। विशेष बात यह है कि ये अन्य प्रक्रियाओं जैसे कि खेती के बाद बचे व्यर्थ उत्पाद हैं ओर इसलिए सबसे सस्ता विकल्प हैं।

8. न्यूनीकृत व्युत्पन्नः यह कई चरणों में यौगिकों का संश्लेषण करने वाले रसायनज्ञों पर अधिक लागू होता है। व्युत्पन्न पदार्थ किसी भी रासायनिक प्रक्रिया का अभिन्न अंग होते हैं परंतु यह प्रक्रिया में न केवल अधिक ऊर्जा व्यय कराते हैं अपितु वातावरण हेतु हानिकारक भी होते हैं अतः प्रक्रिया में ऐसे रोधक समूहों का उपयोग करना चाहिये जो व्युत्पन्न पदार्थ बनने से रोक सकें बल्कि यौगिक संश्लेषण की प्रक्रिया भी जहाँ तक संभव हो छोटी हो। हालांकि संश्लेषण की ऐसी विधियां खोजना चुनौतीपूर्ण है लेकिन आने वाले समय में व्यर्थ को कई टन कम कर पाना संभव होगा और यही हरित रसायन की सफलता है। पोलेरॉयड फिल्म बनाने की प्रक्रिया ऐसी ही एक अभिकल्पित प्रक्रिया है जिसमें अब व्यर्थ के उत्पादन को काफी कम कर दिया गया है।

9. उत्प्रेरणः उत्प्रेरक किसी भी प्रक्रिया की गति को तेज करने में सहायक होते हैं अतः प्रक्रिया को शीघ्र पूर्ण करने हेतु इन उत्प्रेरक रसायनों का उपयोग करना चाहिये जिससे क्रिया को गति प्राप्त हो तथा ऊर्जा का संरक्षण हो सके। इस प्रकार उत्प्रेरक हरित रसायन में तीन प्रकार से सहयोग दे सकते हैंः प्रक्रिया की सक्रियक ऊर्जा को कम करके, अनचाही प्रतिक्रियाओं को होने से रोक कर और जैव-उत्प्रेरकों के प्रयोग द्वारा व्यर्थ बहुत कम करके जिनमें से अधिकांश जैवअपक्षीणक और अ-प्रदूषणकारी होते हैं।

10. अपक्षय की रूपरेखाः किसी भी प्रक्रिया हेतु ऐसे रसायनों का उपयोग किया जाना चाहिये जो आसानी से वातावरण में विघटित हो जायें तथा अधिक समय तक स्थायी न रहें अन्यथा यह वातावरण में प्रदूषण फैलाते हैं और मानव स्वास्थ्य के लिए हानिकारक होते हैं। यही कारण है कि घरों में नियमित रूप से प्रयोग किए जाने वाले पदार्थों पर न केवल नजर रखी जा रही है बल्कि उन पर काम भी किया जा रहा है। इन पदार्थों में आते हैं डिटर्जेंट, प्लास्टिक बैग तथा प्लास्टिक का अन्य सामान तथा पेंट आदि। डिटर्जेंट से फैलने वाले प्रदूषण और खतरे का एक रोचक उदाहरण बीसवीं शताब्दी के पांचवें दशक में उस समय देखने में आया जब नल में से साबुन के झाग वाला पानी आने लगा था। ऐसे



पदार्थों का सही और संपूर्ण अपक्षीणन जरूरी है। इसी प्रकार प्लास्टिक के बैग के स्थान पर कपड़े के थैले के प्रयोग से प्लास्टिक प्रदूषण को काफी हद तक कम किया जा सकता है।

11. प्रदूषण नियंत्रण के लिए यथा समय विश्लेषणः प्रक्रिया हेतु ऐसी विश्लेषणात्मक तकनीकियों का उपयोग एवं जानकारी अति आवश्यक है जिससे कि यथा स्थान प्रदूषण का मापन एवं आकलन किया जा सके एवं हानिकारक अपशिष्टों का निर्माण रोका जा सके। ऐसा करके काफी बड़ी मात्रा में ऊर्जा भी बचायी जा सकती है। इस परिकल्पना का महत्व उस समय और भी बढ़ जाता है जब कोई प्रतिक्रिया बड़े पैमाने पर हो रही हो और कुछ मिनटों के लिए बिजली की बचत करके काफी बड़ी मात्रा में ऊर्जा बचायी जा सकती हो। इसी प्रकार, उपोत्पाद बनने को रोक कर शुद्धिकरण की प्रक्रिया के दौरान काफी मात्रा में विलायक बचाया जा सकता है। इन सब लाभों को देखते हुए रसायनज्ञों के लिए यथासमय विश्लेषण जरूरी हो जाता है।

12. दुर्घटना नियंत्रण के लिए सुरक्षित रसायनः उद्योगों में आए दिन घटने वाली दुर्घटनाओं से पर्यावरण को तो क्षति पहुंचती ही है, मानव जीवन भी असुरक्षित हो जाता है और आर्थिक नुकसान भी होता है। इसलिए जरूरी है कि प्रक्रिया में किसी भी विस्फोटक रसायन का प्रयोग यथा संभव नहीं किया जाना चाहिये जिससे कि किसी भी विस्फोट की संभावना न हो और दुर्घटना की संभावना न्यूनतम हो। भोपाल गैस दुर्घटना इसका जीता जागता उदाहरण है।

हरित रसायनों हेतु कुछ मुख्य घटक

वातावरण को सुरक्षित रखने व प्रक्रिया को प्रभावी बनाने हेतु प्रक्रिया के घटकों की जानकारी आवश्यक है और वैज्ञानिक निरंतर उपयोगी घटकों की खोज कर रहे हैं। हरित विलायकः विलायक किसी भी रासायनिक प्रक्रिया का अभिन्न अंग होते हैं। अतः विलायकों के बारे में जानकारी आवश्यक होती है। क्रियात्मक तत्व समानुपाती घोल में प्रभावी रूप से क्रिया करने में सक्षम होते हैं क्योंकि इस प्रकार के विलायकों को प्रयोग करने (गर्म करने, हिलाने डुलाने इत्यादि) में सहायता मिलती है तथा क्रिया की गति बढ़ जाती है। इन विलायकों की खोज मात्र इस कारण की गयी क्योंकि सामान्य कार्बनिक विलायकों जैसे बेंजीन, टॉलीन, कार्बन टेट्राक्लोराइड, मिथीलीन क्लोराइड इत्यादि के अनेकों दुष्प्रभाव होते हैं। कुछ सामान्य विलायक जिनका वर्तमान में प्रयोग किया जा रहा है, वे हैं:

- **आयनिक तरल पदार्थः** यह प्रायः कार्बनिक कैटायनों के लवण होते हैं जैसे कि एल्काइल अमोनियम एवं एल्काइल पाइरिडीन। ये तरल पदार्थ इसलिये भी विशेष होते हैं क्योंकि ये वातावरण के तापमान या उसके नीचे भी कोई वाष्पीय दबाब नहीं बनाते हैं। इसके अतिरिक्त ये आयनिक तरल पदार्थ विलायक के अतिरिक्त उत्प्रेरक की भूमिका भी निभाते हैं तथा इनके प्रयोग के लिए विशेष उपकरणों या विधियों की भी आवश्यकता नहीं होती है। इनका प्रयोग बहुलक पदार्थों के निर्माण में भी किया जाता है।
- **अतिसंवेदी तरल कार्बन डाइऑक्साइडः** संवेदी (critical) तापमान एवं दबाव पर कोई भी तरल पदार्थ गैस व तरल की अवस्था के मध्य होता है। इस अवस्था में यह किसी भी ठोस पदार्थ को भेदने तथा कार्बनिक रसायनों को घोलने में सहायक होता है। अतः औद्योगिक उपयोगिता के कारण कार्बन डाइऑक्साइड को इस अवस्था में प्रयोग किया जा सकता है जैसे कि चाय व कॉफी को कैफीन रहित बनाने में। अतिसंवेदी तरल कार्बन डाइऑक्साइड इसलिए बहुत उपयोगी होती है क्योंकि यह ज्वलनशील नहीं होती है।
- **अतिसंवेदी जलः** 374°C तापमान व 218 वायुमंडलीय दाब पर जल अतिसंवेदी हो जाता है। यद्यपि जल में अधिकतम कार्बनिक रसायन नहीं घुलते लेकिन अतिसंवेदी जल में यह कार्बनिक रसायन घुल जाते हैं। अतिसंवेदी तरल कार्बन डाइऑक्साइड के विपरीत अतिसंवेदी जल में कोई भी कार्बनिक क्रिया संभव नहीं होती है। फिर भी कार्बनिक क्रियाएँ अतिसंवेदी जल को अधिक तापमान पर प्रयोग कर संभव हो जाती हैं। अतिसंवेदी जल के प्रयोग द्वारा क्वार्ट्ज़ कणों का संश्लेषण एक अनुपम उदाहरण है



क्योंकि इनका उपयोग मोबाइल फोन में होता है। अतिसंवेदी जल के ऑक्सीकरण द्वारा दूषित जल को साफ किया जा सकता है।



● **जल का रासायनिक क्रिया के विलायक के रूप में प्रयोगः** जल के अनेक गुणों के कारण इसका उपयोग कार्बनिक क्रियाओं में किया जाता है। 200ºC से अधिक तापमान पर जल (तरल अवस्था में) एक कार्बनिक घोलक के रूप में कार्य करता है। जल क्योंकि अज्वलनशील, प्राकृतिक व अविषालु होता है अतः इसकी विशेष उपयोगिता है। अनेक क्रियाएँ जल क्रिया की गति को कई गुना बढ़ा देती हैं।

उपरोक्त के अतिरिक्त हरित रसायनों हेतु कुछ अन्य विचारणीय बातें इस प्रकार हैं- क्रिया ठोस माध्यम में होः यदि विषालु विलायकों का उपयोग न किया जाय तो क्रिया अत्यंत शुद्ध होगी। उदाहरण के तौर पर ब्रोमीनेशन प्रक्रिया, अल्कोहल व अर्कीस को जलमुक्त करना, थैलाइड व ब्यूटेनोलाइड का संश्लेषण इत्यादि। उत्प्रेरकों, जैवउत्प्रेरकों व फेज ट्रांसफर उत्प्रेरकों का उपयोगः उत्प्रेरकों, जैवउत्प्रेरकों व फेज ट्रांसफर उत्प्रेरकों से किसी भी क्रिया को कम समय में पूरा किया जा सकता है तथा यह हरित रसायनों के लिए लाभदायक हो सकता है। हरित रसायनों के लिए हमें यह ध्यान रखना होगा कि यथासंभव अक्षय स्रोतों का उपयोग किया जाए।

हरित रसायनों की उपयोगिता

मानव स्वास्थ्य पर प्रभाव

● स्वच्छ प्राण वायुः हानिकारक रसायनों को वायु में कम मात्रा में निर्मुक्त किए जाने से श्वसन के लिए स्वच्छ वायु मिलती है और फेफड़ों को नुकसान नहीं पहुँचता। ● स्वच्छ जलः फैक्ट्रियों द्वारा नदियों में खतरनाक रसायनों का रिसाव न होने से स्वच्छ पेय जल उपलब्ध हो सकेगा। ● रसायन उद्योगों में काम करने वाले कामगारों को सुरक्षित वातावरण मिलेगा, सुरक्षा उपकरणों की आवश्यकता कम होगी और दुर्घटनाओं की संभावना भी कम हो जाएगी। ● न केवल सभी प्रकार के उपभोक्ता उत्पाद जैसे कि औषधियाँ, सुरक्षित होंगे बल्कि उनके बनाने में व्यर्थ का उत्पादन भी कम होगा। कुछ उत्पादों जैसे कि कीटनाशक, प्रक्षालक आदि को अपेक्षाकृत अधिक सुरक्षित उत्पादों से विस्थापित किया जा सकेगा। ● सुरक्षित आहारः ऐसे कीटनाशकों का प्रयोग करके जो केवल नाशककीटों के लिए ही हानिकारक हों साथ ही प्रयोग करने के बाद शीघ्र ही अपघ्याटित हो जाते हों, खाद्य श्रृंखला में अनचाहे रसायनों के प्रवेश को रोका जा सकेगा। ● किसी भी रूप में विषैले रसायनों के संपर्क में आने से बचा जा सकेगा।

पर्यावरण पर होने वाला प्रभाव

● निर्माण प्रक्रिया के दौरान या निस्तारण के समय या प्रयोग के समय अनचाहे ही अनेक रसायन निर्मुक्त होकर पर्यावरण को प्रदूषित करते हैं लेकिन हरित रसायन या तो जल्दी अपघटित हो जाते हैं अन्यथा उन्हें पुनःप्राप्त करके फिर से उपयोग में लाया जा सकता है। ● पर्यावरण में विषैले रसायनों के न होने से पौधों और जीवों को क्षति पहुंचने का खतरा भी कम हो जाता है। ● ग्लोबल वार्मिंग, ओजोन विदरण और स्मोग का बनने की दर में भी कमी आ जाएगी। ● पारिस्थितिक तंत्र सुरक्षित हो सकेगा। ● व्यर्थ का जमाव कम होगा।

आर्थिक प्रभाव

● बेहतर निष्पादन के कारण उसी काम को करने के लिए कम उत्पाद की आवश्यकता होगी। ● निर्माण प्रक्रिया के छोटा हो जाने के कारण उत्पादों का निर्माण तेजी से होगा जिससे संयंत्र की क्षमता बढ़ेगी और ऊर्जा एवं जल की खपत में कमी आएगी। ● व्यर्थ का उत्पादन कम होने उत्पादन लागत के साथ साथ व्यर्थ पदार्थों के रेमेडिएशन पर होने वाले खर्च में कमी आएगी। ● उत्पादों पर लगा सुरक्षा लेबल अधिक संख्या में उपभोक्ताओं को लुभाएगा। ● रसायन उद्यमों और उनके उपभोक्ताओं के बीच प्रतिस्पर्धा बढ़ेगी।

समय की मांग है कि उत्पादों के निर्माण की ऐसी तकनीकें विकसित की जाएं जो पर्यावरण के अनुकूल हों और उनमें रासायनिक प्रदूषण और व्यर्थ उत्पादन कम से कम हो। जब हरित रसायन और ई-फैक्टर अर्थात पर्यावरण को ध्यान में रखकर कोई रासायनिक उत्पाद बनाया जाएगा तो उद्योगों द्वारा निकलने वाले व्यर्थ पर भी नियंत्रण रखा जा सकेगा। ई-फैक्टर का महत्व किसी भी उत्पाद के अभिकल्पन की अवस्था से ही आरंभ हो जाना चाहिए जिससे यह ग्रीन या हरित संकल्पना के अनुकूल हो। ई-फैक्टर ऐसी नवीन प्रक्रियाएँ और उत्पाद विकसित करने में सहायक होता है जो पर्यावरण को हानि नहीं पहुँचाते। यह ऐसे सुरक्षित, जैव अपक्षीणक और कम हानिकारक और लाभदायक रासायनिक उत्पाद विकसित करने पर जोर देता है जो ऊर्जा प्रभावी भी होते हैं। पिछले दो दशकों में वैज्ञानिकों का यह विचार रहा है कि पर्यावरण सुरक्षा हेतु हमें यथासंभव हरित रसायनों का उपयोग करना चाहिये और तभी हम एक सुरक्षित भविष्य की कामना कर सकते हैं।

vineeta_niscom@yahoo.com

वायु प्रदूषण का नया रूप

नीलाभ धुंध



डॉ. शुभ्रता मिश्रा



वनस्पति शास्त्र में शोध करने वाली डॉ. शुभ्रता मिश्रा युवा विज्ञान लेखिका हैं आपने इंडिया साइंस वॉयर, विज्ञान प्रसार में अब तक 350 विज्ञान कथा और लेख लिखे हैं। आपके विज्ञान लेख आकाशवाणी से प्रसारित होते रहे हैं। अंग्रेजी में पंद्रह तथा हिन्दी में पांच पुस्तकें लिखीं जिनमें 'भारतीय अंटार्कटिक संभारतंत्र' काफी चर्चित हुई है। इस किताब को राष्ट्रीय अंटार्कटिक एवं समुद्री अनुसंधान केन्द्र, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा प्रकाशित किया गया है। कई पुरस्कारों से सम्मानित डॉ. शुभ्रता गोवा में रहती हैं।

अक्सर घने जंगलों में घूमते समय सघन वृक्षावलियों के वितानों (कैनॉपी) के छिद्रों से आता नीला मद्धिम सा धुंधला प्रकाश या फिर हवाईयात्रा के दौरान घने जंगलों के हरे वितान के ऊपर अतिसुंदर आलोकमय मनमोहक नीलाभ धुंध के दर्शन कभी न कभी सभी ने अवश्य किए ही होंगे। यह नीलाभ धुंध जिसे अंग्रेजी में ब्लू हेज़ के नाम से जाना जाता है, एक प्राकृतिक पादप-वातावरणीय प्रक्रिया से बनने वाला धुंध है।

वास्तव में नीलाभ धुंध या ब्लू हेज़ का कोई हानिकारक प्रभाव कभी देखने में नहीं आया, इसलिए अब तक इस पर बहुत अधिक वैज्ञानिक शोध या विचार-विमर्श भी नहीं हुआ था। इसका कारण यह था कि इससे पहले नीलाभ धुंध मानवजनित गतिविधियों से अधिक प्रभावित नहीं था, फलतः इसका प्रभाव बेहद नगण्य था। वर्तमान में धुंध के संदर्भ में लगातार बढ़ रहीं वायु प्रदूषण संबंधी घटनाओं के कारण नीलाभ-धुंध विभिन्न प्रकार के वातावरणीय अध्ययनों हेतु वैज्ञानिकों के लिए पर्यावरणीय शोध का बिल्कुल नया एक विषय बनता जा रहा है।

पिछले एक दशक के दौरान अनेक प्रतिष्ठित जर्नलों में नीलाभ धुंध में वायु प्रदूषकों की बढ़ती मात्रा को लेकर कई शोध प्रकाशित हुए हैं। एक अमेरिकी जर्नल प्रोसीडिंग्स ऑफ नेशनल एकेडमी ऑफ साइंसेस ऑफ द यूनाइटेड स्टेट ऑफ अमेरिका (पीएनएएस) में अक्टूबर 2009 में प्रकाशित हुए एक शोधपत्र से यह बात सामने आई थी कि किस तरह मानवजनित गतिविधियों के कारण उत्पन्न होने वाले वायुप्रदूषक धीरे-धीरे नीलाभ धुंधों में भी नैनोकणों के निर्माण को बढ़ावा दे रहे हैं।

इसी साल 2018 में भी जिओफिजिकल रिसर्च लैटर्स नामक जर्नल में प्रकाशित जर्मनी के वैज्ञानिकों के एक शोध में पाया है कि जलवायु परिवर्तन के कारण पृथ्वी की सतह से 50 मील ऊपर बनने वाले रात्रि-के-चमकदार बादलों (Night&shining* clouds) का दिखना अब दुर्लभ प्राकृतिक प्रक्रिया नहीं रह गई है। लगातार बढ़ रहे वायुप्रदूषक कणों के कारण ऐसे चमकदार बादल कहीं भी बन जाते हैं और इनसे एक चकित कर देने वाला नीला धुंध निकलता है। ऐसा वातावरण में उपस्थित उच्च 'उल्का धूल' के छोटे कणों के साथ बर्फ के क्रिस्टलों से बने कोलाइड मिश्रण से सूर्य के प्रकाश के परावर्तन के फलस्वरुप होता है। इसी तरह जर्नल साइंटिफिक रिपोर्ट्स में अप्रैल 2018 में चीन के वैज्ञानिकों की



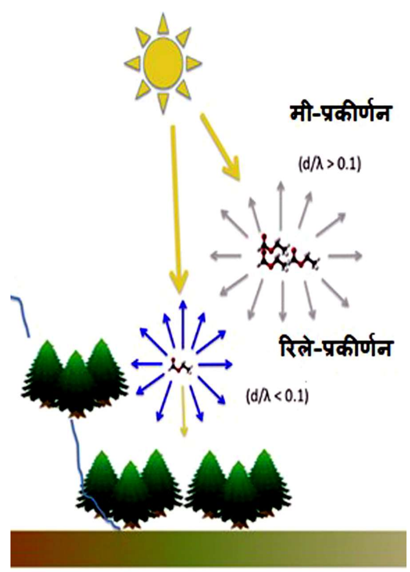
फ़्रिट्स वारमोल्ट वेंट

एक रिपोर्ट प्रकाशित हुई है, जिसमें बीजिंग में पीएम 2.5 विविक्त कणों की सांद्रताओं के कारण जंगलों और शहरों सभी जगह पाए जाने वाले धुंध के वायुप्रदूषण के रुप में परिवर्तित होने के प्रमाण प्रस्तुत किए गए हैं।

वैज्ञानिक भाषा में धुंध अक्सर तब बनता है, जब धूल और धूम्र के कण अपेक्षाकृत शुष्क वायु में इकट्ठे होते हैं। जब मौसमीय परिस्थितियाँ धूम्र और अन्य प्रदूषकों के फैलाव को अवरुद्ध करती हैं, तब आमतौर पर धुंधनुमा एक ऐसा आवरण बनता है, जिससे दृश्यता कम हो जाती है और ऐसी हवा में साँस लेने से श्वसन संबंधी स्वास्थ्य का खतरा हो सकता है। परंपरागत रूप से धुंध एक वायुमंडलीय घटना है, जिसमें धूल, धुआँ और अन्य शुष्क कण धरती से आकाश के दिखने की स्पष्टता को धुंधला करते हैं। विश्व मौसमविज्ञान संगठन (डब्ल्यूएमओ) मैनुअल कोड के अनुसार आकाशीय क्षैतिज अस्पष्टता के वर्गीकरण के अन्तर्गत रखी गईं श्रेणियों में क्रमशः कोहरा, बर्फीला कोहरा, वाष्पित कोहरा, आर्द्र धुंध (मिस्ट), शुष्क धुंध (हेज़), धुआँ, ज्वालामुखीय राख, धूल, बालू और हिम शामिल किए गए हैं। सूर्य की दिशा के आधार पर दूर से जैसे कि हवाई जहाज आदि से देखने पर अक्सर शुष्क धुंध, जो सूखी हवा में बनता है, वह भूरा या नीला दिखाई देता है, जबकि आर्द्र धुंध जो नमीवाली हवा में बनता है, दिखने में धूसर नीले रंग का होता है। चूंकि वनों में सभी तरह के पादपों प्रमुखतया वृक्षों की बहुलता होती है और वातावरण मानवजनित प्रक्रियाओं से अपेक्षाकृत कम बाधित होता है, अतः वहां नीलाभ धुंध का पाया जाना एक नैसर्गिक प्रक्रिया है।

वनों के ऊपर दिखने वाली नीले रंग की धुंध की इस घटना को सबसे पहले डच जीवविज्ञानी, फ़्रिट्स वारमोल्ट वेंट ने पहचाना था। वनों पर देखे गए नीले रंग की धुंध की प्रकृति के विषय में प्रतिष्ठित जर्नल नैचर में 'ब्लू हेज़ इन द एटमास्फियर' नामक वेंट का शोधपत्र सन् 1960 में प्रकाशित हुआ था। वेंट का कहना था कि वनों में नीलाभ धुंध के दिखने के पीछे भौतिकी का वही कारण है, जो 'आकाश के नीले दिखने' का है। फ़्रिट्स वारमोल्ट वेंट के अनुसार वनों में पेड़ों द्वारा उत्सर्जित वाष्पशील कार्बनिक यौगिकों के कणों के कारण सूर्य के प्रकाश का रैले प्रकीर्णन और मी-प्रकीर्णन वनों के ऊपर नीलाभ धुंध की उत्पत्ति का मूल कारण हैं।

हम सभी जानते हैं कि लॉर्ड रेले ने आकाश के नीलेपन का कारण वायु में पाये जाने वाले नाइट्रोजन और ऑक्सीजन के अणुओं द्वारा सूर्य के प्रकाश की किरणों का प्रकीर्णन माना है, जिसे रेले प्रकीर्णन (Rayleigh scattering) कहते हैं। सामान्य भाषा में आकाश नीला इसलिए दिखता है क्योंकि पृथ्वी का वायुमंडल जो अनेक प्रकार के गैसों के मिश्रण से बना है, इसमें न सिर्फ गैस बल्कि धूल के कण, पराग के कण जैसे कई अतिसूक्ष्माकार पदार्थ भी मौजूद होते हैं। गैसें भी कई तरह के अणुओं से मिलकर बनती है, यह अणु अत्यंत सूक्ष्म कण होते हैं। अलग-अलग तरंगदैर्ध्य वाले सात रंगों बैंगनी, आसमानी, नीला, हरा, पीला, नारंगी और लाल से बना सूर्य का प्रकाश जब पृथ्वी पर प्रवेश करता है तो वह वायुमंडल के इन कणों से टकराकर प्रकीर्णित हो जाता है। जब भी प्रकाश किरणें प्रकीर्ण होती हैं, तो उनकी तरंगदैर्ध्य परिवर्तित हो जाती है। तरंगदैर्ध्य का यह परिवर्तन उनकी ऊर्जा में परिवर्तन के कारण होता है। उर्जा में वृद्धि हो जाने से तरंगदैर्ध्य कम हो जाती है और ऊर्जा में कमी आने से तरंगदैर्ध्य बढ़ जाती है। जब हम लाल रंग के प्रकाश से बैंगनी की ओर और उससे भी आगे पराबैंगनी की ओर बढ़ते हैं, तो उर्जा बढ़ती है और तरंगदैर्ध्य छोटी होती जाती है। यह ऊर्जा सदैव निश्चित मात्रा में ही घटती-बढ़ती है तथा इसके कारण हुआ तरंगदैर्ध्य का परिवर्तन सदैव निश्चित मात्रा में होता है। सौरप्रकाश के प्रकीर्णन के कारण आकाश के नीलेपन को दर्शाने के लिए लॉर्ड रेले को 1904 का भौतिकी का नोबेल पुरस्कार भी मिला था। वहीं जर्मन भौतिक विज्ञानी गुस्ताव एडॉल्फ फीडर विल्हेम लुडविग मी के नाम पर रखा गया मी-प्रकीर्णन (Mie scattering) वायुमंडल के निचले हिस्से में पराग, धूल, धुआँ, पानी की बूंदों और अन्य कणों के कारण होता है। ऐसा तब होता है जब प्रकीर्णन करने वाले कण विकिरण के तरंग दैर्ध्य से बड़े होते हैं। मी-प्रकीर्णन को बादलों के सफेद दिखने के लिए उत्तरदायी माना जाता है।



पृथ्वी के लगभग 9.4 प्रतिशत भाग को धेरे हुए विश्व के चार प्रमुख प्रकार के वनों उष्णकटिबंधीय और शीतोष्ण वर्षा वन, टैगा, शीतोष्ण कठोरकाष्ठीय वन और उष्ण कटिबंधीय शुष्क वन में खरबों वृक्ष समाहित हैं। आंकड़ों के अनुसार विश्व में लगभग 13.9 खरब वृक्ष (विश्व के करीब 43 प्रतिशत) ऊष्णकटिबंधीय और भारत जैसे अर्धऊष्ण-कटिबंधीय क्षेत्रों में हैं। 7.4 खरब वृक्ष (25 प्रतिशत) रूस, स्कैंडिनेविया और उत्तरी अमेरिका के उप-आर्कटिक क्षेत्र के बोरीयल वनों में, और 6.1 खरब (या 22 प्रतिशत) वृक्ष शीतोष्ण

क्षेत्र में पाए जाते हैं। इन समस्त वनों में प्राकृतिक रुप से नीलाभ धुंध के दर्शन होते हैं, क्योंकि इसके निर्माण में वृक्षों की पत्तियों से उत्सर्जित होने वाली शीघ्रवाष्पशील कार्बनिक गैसें और कार्बनिक यौगिकों की महत्वपूर्ण भूमिका होती है।

ये समस्त पादप उत्सर्जित वाष्पशील कार्बनिक यौगिक वायुमंडल में उपस्थित कार्बनिक योगिकों के सबसे महत्वपूर्ण स्रोत होते हैं, जो वातावरण की ऑक्सीकरण क्षमता को प्रभावित करके उसके रसायन और भौतिकी पर उल्लेखनीय प्रभाव डालते है। वनस्पति वैज्ञानिकों का मानना है कि पत्तियों की आंटोजेनी अर्थात् उनकी उत्पत्ति से लेकर उनके पूर्ण विकास तक की सम्पूर्ण वृद्धि प्रक्रिया इन उत्सर्जित वाष्पशील कार्बनिक यौगिकों की गुणवत्ता और मात्रा पर सार्थक नियंत्रण करती है। इसी तरह इन यौगिकों के उत्सर्जन पर मौसमों और पादप प्रजातियों का भी असर देखा गया है। शरद ऋतु के दौरान समशीतोष्ण जंगलों में इनका उच्च्य उत्सर्जन होता है। इसी तरह सनोबर, ट्यूलिप और लिंडेन जैसी वृक्ष प्रजातियां बहुत कम वाष्पशील कार्बनिक यौगिक उत्सर्जित करती हैं, लेकिन ब्लैकगम, चिनार, बलूत (ओक) और बोड़ (विलो) जैसे वृक्षों से वाष्पशील कार्बनिक यौगिकों का उत्सर्जन अपेक्षाकृत अधिक होता है।

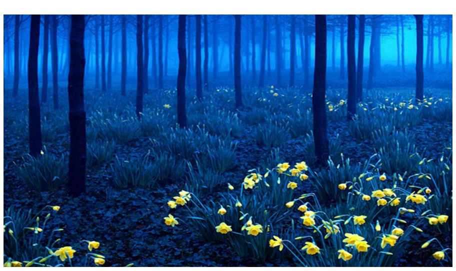


शरद ऋतु के दौरान नीलाभ धुंध

वृक्षों से उत्सर्जित किए जाने वाले कार्बनिक यौगिकों अथवा हाइड्रोकार्बनों में आइसोप्रिन, मोनोटरपीन्स, सेसक्विटरपीन्स, मेथेनॉल, एसीटोन आदि आते हैं। वातावरण के क्षोभमण्डल में एल्फा और बीटा पाइनीन्स नामक दो मोनोटरपीन्स सबसे अधिक पाए गए हैं। ये मोनोटरपीन्स वायुमंडलीय ऑक्सीडेंट्स के साथ प्रतिक्रिया करके कई उत्पाद बनाते हैं, जिनमें से कुछ द्वितीयक एरोसोल में बदल जाते हैं। वनों के ऊपर निर्मित इन द्वितीयक एरोसोलों का वैश्विक एरोसोलों को बढ़ाने में महत्वपूर्ण योगदान होता है। ये एरोसोल वनों में प्रवेश करने वाले सौर विकिरण का प्रकीर्णन करके प्रत्यक्ष रूप से और मेघ-संघनन-केंद्रकों (cloud-condensation-nuclei) के रूप में मेघों के गठन को बदलकर या फिर बहुअवस्थायी वायुमंडलीय रासायनिक प्रक्रियाओं में शामिल होकर अप्रत्यक्ष रूप से जलवायु को प्रभावित करते हैं।

इस तरह वनों से उत्सर्जित ये जैवजनित हाइड्रोकार्बन सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में वातावरण में उपस्थित नाइट्रोजन ऑक्साइड के साथ क्रिया करके ओजोन बनाते हैं। साथ ही ये यौगिक बादलों के निर्माण और अवक्षेपण को प्रभावित करने वाले प्राकृतिक द्वितीयक कार्बनिक एरोसोलों के निर्माण और विकास में भी योगदान देते हैं। ये कई अलग-अलग तरीकों से द्वितीयक एरोसोलों के बनने को बढ़ावा देते हैं। जैवजनित हाइड्रोकार्बनों के प्रकाशरासायनिक ऑक्सीकरण से निम्न-वाष्पशीलता वाले उत्पादों का निर्माण होता है जो संभवतः कण केंद्रकन (particle nucleation) में योगदान देते हैं। पारिभाषिक तौर पर केंद्रकन या न्यूक्लियेशन वह प्रारंभिक प्रक्रिया है, जो किसी विलयन, तरल या वाष्प से कणों के गठन में शामिल होती है, जिसमें बहुत कम संख्या में आयन, परमाणु या अणु एक विशिष्ट क्रिस्टलीय ठोस पैटर्न में व्यवस्थित होकर एक बिन्दु जैसा बना लेते हैं, जिस पर क्रिस्टल के बढ़ने के साथ साथ अतिरिक्त कण जमा होते जाते हैं। उदाहरण के लिए, वनों में पत्तियों से उत्सर्जित एल्फा-पाइनीन के ओजोन के साथ क्रिया करने पर पिनोनिक एसिड जैसा महत्वपूर्ण उत्पाद बनता है, जो वनों के ऊपर मिलने वाले नैनो-आकार के कणों का एक महत्वपूर्ण घटक साबित हुआ है। इसके अलावा वैज्ञानिकों ने पाया है कि जैवजनित हाइड्रोकार्बनों के ऑक्सीकरण से बनीं ऑक्सीकृत कार्बनिक प्रजातियां एरोसोल वृद्धि में शामिल विषम प्रक्रियाओं से भी संलग्न हो सकती हैं।

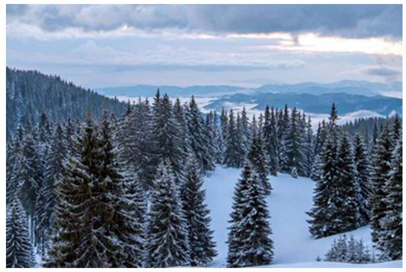
वास्तव में एरोसोल से तात्पर्य सूक्ष्म ठोस कणों अथवा तरल बूंदों का वायु या किसी अन्य गैस में बने कोलाइड मिश्रण से होता है। वातावरण में उपस्थित एरोसोल दो प्रकार के प्राकृतिक और मानवजनित होते हैं। वायुमंडलीय धुंध और धूल प्राकृतिक एरोसोल हैं, जबकि विभिन्न वायुप्रदूषक, विविक्त अभिकण और धुआं मानवजनित एरोसोलों के उदाहरण हैं। इस तरह हम कह सकते हैं कि नीलाभ धुंध एक प्राकृतिक एरोसोल है, जो जंगलों में नयनाभिराम नीली आभा फैलाने के लिए उत्तरदायी रहा है। नीलाभ धुंध अपने विशुद्ध प्राकृतिक स्वरूप में कभी भी वातावरण को क्षति नहीं पहुंचाता है, लेकिन मावजनित गतिविधियों के कारण अब नीलाभ धुंध धीरे-धीरे वायुप्रदूषण का एक स्वरूप बनने के लिए बाध्य होता जा रहा है।



जंगलों के भीतर नीलाभ धुंध

दुनिया में लगभग पिछली आधी सदी से जहाँ प्राकृतिक एरोसोलों की वृद्धि के लिए सतत् ज्वालामुखी, मेघ गर्जना के दौरान विद्युत निर्वहन, धूल के तूफान, जंगलों की आग और समुद्र स्प्रे महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहे हैं। वहीं मनुष्यों द्वारा कोयला और पेट्रोलियम जैसे जीवाश्म ईंधन के दहन, वाहनों से निकलने वाले धुओं, बिजली संयंत्रों, एयर कंडीशनरों, रेफ्रिजरेटरों, एयरोसोल स्प्रे आदि से उत्पन्न होने वाली गैसें और

लगातार बढ़ते जा रहे विभिन्न प्रकार के औद्योगिकीकरण के कारण उत्पादित मानवजनित एरोसोलों विशेषकर प्रमुख प्राथमिक प्रदूषकों जैसे सल्फर डाइऑक्साइड (SO_2), नाइट्रोजन डाइऑक्साइड (NO_2), कार्बन मोनोआक्साइड (CO), मीथेन (CH_4), विविक्त कणों (पार्टिकुलेट मैटर, पीएम) की मात्रा वायु में बढ़ रही है, जो जंगलों में नीलाभ धुंध को वायुप्रदूषण की दिशा में ले जाने के लिए काफी हद तक जिम्मेदार कहे जा सकते है।



शरद ऋतु के दौरान नीलाभ धुंध

वायुमण्डल में विविक्त कणों (पीएम) यानि वायु में निलंबित कणिकीय पदार्थों की मात्रा सड़कों और भवन निर्माण से निकलने वाली धूल, वाहनों के धुंओं, ईंधन जैसे कोयला, लकड़ी तथा खेतों व कूड़ों को जलाने एवम् औद्योगिक प्रदूषण के कारण लगातार बढ़ रही है। विविक्त कणों को उनके कणों के व्यास क्रमशः 10 और 2.5 माइक्रोमीटर के आधार पर दो समूहों पीएम 10 और पीएम 2.5 में बांटा गया है। पीएम 10 में सांस ली जा सकती है, परन्तु पीएम 2.5 साँस द्वारा फेफड़ों और रक्त प्रवाह में पहुँचकर बीमारियों का कारण बनते हैं। इन विविक्त कणों सहित अन्य सभी प्रकार के वायुप्रदूषक भी अब जंगलों में पेड़ों से उत्सर्जित होने वाले वाष्पशील कार्बनिक योगिकों के साथ नीलाभ धुंध के निर्माण में भाग लेने लगे हैं। अतः वनों को नीली खूबसूरती देने वाला नीलाभ धुंध नीला विष बनता जा रहा है।

आंकड़ों के अनुसार सन् 1991 से धुंध विशेष रूप से दक्षिणपूर्व एशिया में गंभीर समस्या बनकर उभरा है। इस धुंध का मुख्य स्रोत सुमात्रा और ब्रुनेई के जंगलों में लगने वाली आग को माना जाता है। इस धुंध प्रदूषण ने नियमित रूप से कई दक्षिण पूर्व एशियाई देशों जैसे इंडोनेशिया, मलेशिया, सिंगापुर और ब्रुनेई, भारत, चीन और कुछ हद तक थाईलैंड, वियतनाम और फिलीपींस को बुरी तरह प्रभावित किया हुआ है। निःसंदेह इन देशों की वनसम्पदाओं में बिखरी नीलाभ धुंध की प्राकृतिक सुषमा पर वायुप्रदूषकों ने दाग लगाने शुरु कर दिए हैं। आज वैज्ञानिकों के लिए दुनिया भर में सघन वन्य क्षेत्रों पर बनने वाले नीलाभ धुंध में नैनोकणों के गठन से संबंधित बदल रहीं जटिल प्रक्रियाओं को समय रहते पूरी तरह से पहचानने और समझने की महती आवश्यकता है। अब तक के शोधों से वैज्ञानिक इस परिणाम पर पहुंचे हैं कि वायु में बढ़ रही सल्फरडाइऑक्साइड गैस और जैवजनित कार्बनिक यौगिकों के कारण बनने वाले सल्फ्यूरिक अम्ल और जैवजनित कार्बनिक अम्ल के बीच होने वाली प्रतिक्रिया केंद्रकन प्रक्रिया और नैनोकणों की प्रारंभिक वृद्धि को बढ़ाती है। इस प्रकार के प्रदूषित होते जा रहे प्राकृतिक नीलाभ धुंध का न केवल स्वास्थ्य पर बुरा प्रभाव पड़ सकता है बल्कि वे अम्ल वर्षा, यूट्रोफिकेशन, फसलों की उपज और वन्यजीवन आबादी में कमी आदि जैसे विभिन्न प्रकार की घटनाओं में भी योगदान दे सकते हैं। दक्षिणपूर्व एशियाई धुंध की बढ़ रही घटनाओं को दृष्टिगत रखते हुए आसियान देश एक क्षेत्रीय धुंध कार्य योजना (Regional Haze Action Plan-1997) पर सहमत हुए थे। फिर सन् 2002 में, सभी एशियान देशों ने मिलकर परासीमाई धुंध प्रदूषण समझौते (Agreement on Transboundary Haze Pollution) पर हस्ताक्षर किए, लेकिन धुंध प्रदूषण आज भी एक समस्या बना हुआ है। इसी तरह की समस्या से निपटने के लिए संयुक्त राज्य अमेरिका में, राष्ट्रीय उद्यानों में नीलाभ धुंध के रासायनिक संघटन का निर्धारण करने के लिए यूएस ईपीए और राष्ट्रीय उद्यान सेवा के बीच एक सहयोगी प्रयास के रूप में इंटरैजेंसी मॉनिटरिंग ऑफ प्रोटेक्टेड विजुअल एन्वायरामेंट्स (इम्प्रूव) कार्यक्रम बनाया गया है।

मानव की वैज्ञानिक उपलब्धियों ने जीवन को भले ही आरामदायक बना दिया हो, लेकिन यह आराम प्रकृति की अनगिनत शहादतों की नींव पर खड़ा हुआ है। जंगलों की नीलाभ धुंध ऐसी ही किसी शहादत की ओर बढ़ता नजर आ रहा है। इससे पहले कि नीलाभ धुंध या ब्लू हेज अपने प्राकृतिक सौंदर्य के अधिकार से वंचित हो, दो समानांतर दृष्टिकोणों को रखते हुए शोध व विचार करना अत्यावश्यक हो गया है। पहला वैज्ञानिक दृष्टिकोण, जिसके तहत नीलाभ धुंध को प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्ष रुप से प्रदूषित कर रहे कारकों का विस्तृत पता लगाना होगा। इसमें यह जानना बहुत जरुरी होगा कि क्या विविक्त कणों की बढ़ती मात्रा के कारण वन वितानों से उत्सर्जित वाष्पशील गैसों और यौगिकों की मात्रा बढ़ रही है अथवा उत्सर्जित गैसें वायुप्रदूषकों के साथ मिलकर नीलाभ धुंध को प्रदूषित करने के लिए जिम्मेदार हैं। ऐसे बहुत से शोध करने होंगे। दूसरा दृष्टिकोण सामाजिक, राष्ट्रीय और अन्तरराष्ट्रीय स्तरों पर मानवीय जागरुकताओं को लेकर होना चाहिए, नहीं तो वह समय दूर नहीं जब भावी पीढ़ियों को विशुद्ध नीलाभ धुंध की छटाओं से सराबोर वनों के नयनाभिराम दर्शन भी दुर्लभ हो जाएंगे और परिशुद्ध हवा को सांसों में लेने का एकमात्र सघन वनों का स्थान भी हमसे छिन जाएगा।

shubhratаravi@gmail.com

जैव ईंधन से वायुयान की उड़ान




प्रमोद भार्गव



प्रमोद भार्गव एक पत्रकार और विज्ञान संचारक के रूप में देशभर में जाने जाते हैं वहीं उनका दूसरा पक्ष एक लोकप्रिय कथाकार का भी है। समकालीन परिदृश्य और समसामयिक विषयों जिनमें विज्ञान भी शामिल है, पर प्रमोद भार्गव की गहरी नज़र रहती है। वे तात्कालिक विज्ञान-अनुसंधान और हलचल पर लिखने के लिये खासे चर्चित हैं। प्रमोद भार्गव म.प्र. के शिवपुरी में निवास करते हैं।

भारत अब उन चुनिंदा देशों की पांत में शामिल हो गया है, जिन्होंने जैव ईंधन से विमान उड़ाने में सफलता पाई है। सस्ती उड़ान सेवा देने वाली कंपनी स्पाइसजेट ने देहरादून से दिल्ली के बीच बॉम्बार्डियर क्यू-400 विमान को जैव ईंधन से लाने का सफल परीक्षण किया है। भारत को जब दूसरे देश जरूरत की तकनीक देने से इनकार कर देते है तब भारत के वैज्ञानिक इसे एक चुनौती के रूप में लेकर आविष्कार में जुट जाते हैं। पेट्रोलियम वैज्ञानिकों के कठिन परिश्रम से आखिरकार रतनजोत (जट्रोफा) के फल से जैव ईंधन बना लिया गया। इस तकनीक को सबसे पहले अमेरिका ने हासिल किया था। इसके बाद आस्ट्रेलिया, न्यूजीलैंड और कनाडा ने जैव ईंधन से विमान उड़ाने में कामयाबी हासिल की, लेकिन इन देशों ने भारत से द्विपक्षीय संबंध होने के बावजूद तकनीक देने से इंकार कर दिया था। हालांकि भारत का भारतीय पेट्रोलियम संस्थान (आईआईपी) 2012 में कनाडा की आंशिक मदद से कनाडा में ही जैव ईंधन से विमान उड़ानों का सफल प्रयोग कर चुका था। ऐसा ही रूस और अमेरिका ने तब किया था, जब भारत को मिसाइल छोड़ने के लिए क्रायोजनिक की जरूरत थी। इन देशों के इंकार के बाद देश के अंतरिक्ष विज्ञानियों ने स्वदेशी तकनीक से क्रायोजनिक इंजन बनाने का संकल्प लिया और सफलता प्राप्त की। नतीजतन आज भारत अंतरिक्ष विज्ञान के क्षेत्र में दुनिया के अग्रणी देशों में शुमार है। इस विमान को उड़ाने के बाद भारत विकासशील देशों में ऐसा पहला देश बन गया है, जिसने जैव ईंधन से विमान उड़ानों का कीर्तिमान रच दिया है। इस नाते चीन और जापान फिलहाल ऐसा नहीं कर पाए हैं। विमानों में जैव ईंधन के प्रयोग से जहाँ भारत की तेल के आयात पर निर्भरता कम होगी, वहीं कार्बन उत्सर्जन में भी कमी आएगी।

संस्कृत में लिखी महर्षि भारद्वाज की पुस्तक 'वैमानिक शास्त्र' में विमान उड़ानें, निर्माण करने और जैव ईंधन से चलाने का सबसे प्राचीन उल्लेख मिलता है। इसमें सूरजमुखी के पौधे के फूलों से तेल निकालकर ईंधन बनाकर विमान उड़ाने का वर्णन है। अब रतनजोत के फलों से तेल बनाकर विमान उड़ाने का सिलसिला तेज हो गया है। भारत में जिस विमान को जैव ईंधन से उड़ाया गया है, उस रतनजोत की फसल का उत्पादन छत्तीसगढ़ के पांच सौ किसानों ने किया है। इस उड़ान के लिए इस्तेमाल ईंधन में 75 प्रतिशत एविएशन टर्बाइन फ्यूल (एटीएफ) और 25 प्रतिशत जैव जेट ईंधन का मिश्रण था। रतनजोत से बने इस ईंधन को पेट्रोलियम पदार्थ में बदलने का काम सीएसआईआर भारतीय पेट्रोलियम संस्थान देहरादून ने किया है। इसमें अहम भूमिका पेट्रोलियम वैज्ञानिक अनिल सिन्हा की रही है। उन्होंने 2012 में ही जट्रोफा के बीजों से बायोफ्यूल बनाने की तकनीक का पेंटेट करा लिया था। एक किलो रतनजोत के बीजों में करीब 40 से 30 फीसदी तेल होता है। हालांकि जब इससे ईंधन तैयार किया जाता है तो यह मात्रा बढ़कर 50 प्रतिशत तक हो जाती है। इसके बाद जो अवशेष बचते हैं, उनसे भी 30 फीसदी पेट्रोल और इतना ही डीजल प्राप्त कर लिया जाता है। पाँच फीसदी एलपीजीवी इससे तैयार की

जा सकती है। इस तरह से रतनजोत से तेल बनाने की प्रक्रिया में अवशेष व्यर्थ नहीं जाते हैं।

हालाँकि जैव ईंधन से विमान उड़ानों के प्रयास एक दशक पहले से हो रहे हैं। 2008 से कई उड़ानों में जैव ईंधन का परीक्षण किए जाने का सिलसिला शुरू हुआ। 2011 में अमेरिकन सोसाइटी फॉर टेस्टिंग एंड मैटेरियल द्वारा बायोफ्यूल को मान्यता देने के बाद से व्यावसायिक उड़ानों में इसका निरंतर इस्तेमाल किया जा रहा है। इस दृष्टि से पहली उड़ान 30 जून 2011 को अमेरिका के एम्सटर्डम और लंदन की उड़ान भरी थी, इसमें 171 यात्री सवार थे। कम कार्बन उत्सर्जन और बेहतर उड़ान अनुभव कराने वाले जैव ईंधन को हवाई जहाजों के लिए भविष्य का ईंधन माना जा रहा है। इसी ध्येय वाक्य को लेकर भारत ने जैव ईंधन निर्माण की दिशा में अहम पहल शुरू की। डॉ अनिल सिन्हा ने इसी लक्ष्यपूर्ति के लिए 'एप्लिकेशन ऑफ बायोफ्यूल फॉर एविएशन' शीर्षक से शोध को अंजाम दिया और फिर इस कथनी को अथक महनत से करनी में बदल दिया। इस तेल को रतनजोत के अलावा ऐसे अखाद्य तेलों, लकड़ी और उसके उत्पादों, जनवारों की वसा और बायोमास से बनाया जा सकता है। इस तेल के एक हिस्से को पारंपारिक ईंधन पेट्रोल और डीजल में मिलाकर वायुयान चलाए जा सकते हैं। अमेरिका में अनाज को सड़ाकर भी बड़ी मात्रा में जैव ईंधन बनाया जा रहा है। यह ईंधन गेंहू, चावल, मक्का और सोयाबीन का कायांतरण करके ऐथोनॉल के रूप में बनाया जाता है। भारत में एक टन चावल के भूसे से 280 लीटर एथोनॉल का उत्पादन किया जा रहा है। इसका उपयोग वैकल्पिक ईंधन व ईंधन में मिश्रण के रूप में किया जाता है। इसका निर्माण भांग, गन्ना, आलू, मक्का, गेंहू का भूसा और बाँस के छिलकों से भी किया जाता है। फसलों के जो अवशेष मनुष्य के खाने लायक नहीं होते हैं, उससे एथोनॉल का उत्पादन सबसे अधिक होता है। सड़े अनाज से भी एथोनॉल बनाया जाता है।

भारत सरकार ने 2009 से जैव ईंधन के प्रयोग की शुरूआत की थी। 2014 में नरेंद्र मोदी के प्रधानमंत्री बनने के बाद इस प्रयोग में और वृद्धि हुई। नतीजतन साल 2017-18 में एथोनॉल के मिश्रण से 597 मिलियन डॉलर की बचत हुई। सरकार का लक्ष्य है कि जैव ईंधन के प्रयोग से 1.74 अरब डॉलर के तेल के आयात में कमी लाई जाए। इस मकसदपूर्ति के लिए 12 जैव ईंधन रिफाइनरियों की स्थापना की जानी है। दक्षिण एशियाई देश जो अपने तेल की 80 प्रतिशत आपूर्ति अरब देशों से तेल आयात करके करते हैं, वे इन रिफाइनरियों में 1.5 अरब डॉलर की पूंजी लगाएंगे। इससे 15000 नए रोजगार सृजित होने की उम्मीद भी की जा रही है। अनिल सिन्हा फिलहाल अपने संस्थान में ऐसा संयंत्र स्थापित करने की तैयारी में हैं, जिससे एक घंटे में 10 लीटर जैव ईंधन निर्मित किया जा सके। जैव ईंधन से विमानों के उड़ानों का सिलसिला नियमित हो जाता है तो इससे उड़ान खर्च में 20 फीसदी की कमी आएगी और जिस सल्फरडाइ ऑक्साइड से पर्यावरण प्रदूषित हो रहा है, उसमें भी बहुत कमी आएगी। दरअसल जेट विमानों से वायुमंडल की ऊपरी परत में 2 प्रतिशत तक कार्बन डाइऑक्साइड पहुचता है। ऊपरी हिस्से का प्रदूषण वायुमंडल के लिए निचले स्तर से अधिक खतरनाक होता है। इसी नाते इंटरनेशनल एविएशन ट्रांसपोर्ट एसोसियशन ने 2017 तक एयरक्रॉफ्ट के सामान्य ईंधन में कम से कम 10 प्रतिशत जैव ईंधन मिलाने का लक्ष्य निर्धारित किया है। इस लक्ष्य के लिए 25 फीसदी जैव ईंधन सामान्य ईंधन में मिलाया जाएगा।

दरअसल देश में अभी भी पेट्रोलियम पदार्थों की उपलब्धता तो पर्याप्त है, लेकिन महंगे होने के कारण आम आदमी के लिए इसका इस्तेमाल मुश्किल हो रहा है। अंतरराष्ट्रीय बाजार में तेल के दामों में लगातार ईजाफा होने के कारण भारत में यातायात के साथ खाद्य पदार्थ भी महंगे हो रहे हैं। नतीजतन जहाँ सरकारी खजाने पर अतिरिक्त बोझ पड़ रहा है, वहीं जनता भी गुस्से में है। 2017-18 में 141 करोड़ लीटर तेल भारत को आयात करना पड़ा है। ऐसे में जैव ईंधन का प्रयोग सरकार को राहत पहुँचाने का काम करेगा। वैसे भी देश का नागरिक उड्डयन क्षेत्र दिन दुनी, रात चौगुनी की गति से प्रगति कर रहा है। 2020 तक यह दुनिया का सबसे बड़ा विमानन बाजार बन सकता है। 2030 तक इस क्षेत्र में भारत के सिरमौर हो जाने की उम्मीद है। देश का नागरिक विमानन उद्योग अनुमानित 16 अरब डॉलर का है। इस नाते आयातित कच्चे तेल पर भारत की निर्भरता कम होती है, तो इससे भारत की अर्थव्यस्था मजबूत बनी रहेगी।

रतनजोत का खेतों में उत्पादन यदि सावधानी पूर्वक नहीं किया गया तो इसके खतरे भी हैं। 2007-08 में मध्य-प्रदेश सरकार ने डीजल पेट्रोल के विकल्प के रूप में रतनजोत के उत्पादन को प्रोत्साहित किया था। जबकि इसके बीज से तेल बनाने के कोई संयंत्र मध्य-प्रदेश में आज भी नहीं है। बहरहाल निःशुल्क बीज देकर रतनजोत का उत्पादन कराया गया, लेकिन खरीददार नहीं मिले। नतीजतन भविष्य में किसानों ने इसका उत्पादन बंद कर दिया। इसके बीज जहरीले होते हैं। इस कारण 2007-08 में यह फसल खेतों में लहलहाई तो सैकड़ों बच्चों ने इसके फल पौष्टिक फल मानते हुए खा लिए। इस कारण अनेक बच्चों को उल्टी-दस्त की शिकायत हुई और इन बच्चों को अस्पतालों में भर्ती करना पड़ा था। चूंकि रतनजोत की फसल की मांग नहीं है, इसलिए इसका उत्पादन भी नहीं हो रहा है। मांग बढ़ेगी तो उत्पादन भी बढ़ेगा। फिलहाल भारत के पास रतनजोत से ही जैव ईंधन बनाने की तकनीक हैं। भविष्य में नाहॉर और सैपियन नामक वनस्पतियों से जैव ईंधन बनाने की कोशिशें की जा रही हैं।

pramod.bhargava15@gmail.com

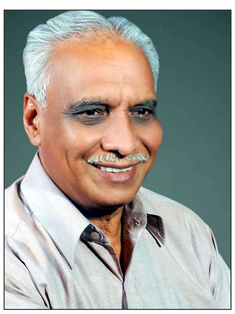
जन्मदिवस 30 अक्टूबर पर विशेष





दूरदर्शी एवं स्वप्नदृष्टा
होमी जहाँगीर भाभा

डॉ. कपूरमल जैन



डॉ. कपूरमल जैन वरिष्ठ विज्ञान लेखक हैं। भौतिकी शास्त्र से संबंधित लेख लिखने में वे सिद्धहस्त हैं। घर-घर में विज्ञान जैसी लोकप्रिय श्रृंखला भी उन्होंने लिखी है। आण्विक भौतिकी के क्षेत्र में उन्होंने शोधकार्य किया है। अब तक सौ से अधिक शोधपत्र, लेख प्रकाशित हो चुके हैं। डॉ. कपूरमल जैन की लोक व्यापीकरण एवं विज्ञान की शिक्षण पद्धति में नवाचार लाने में गहरी रुचि है। वे भोपाल में निवास करते हैं तथा इस दिशा में कई वर्षों से कार्य कर रहें हैं।

होमी जहाँगीर भाभा ने देश को विकास और शक्ति-सम्पन्न बनाने का न सिर्फ सपना देखा, वरन् इसके लिए रोडमेप तैयार कर रास्ता भी बनाया तथा उस पर चलते हुए अपनी प्रतिभा, संकल्पशक्ति व कठोर परिश्रम से अपने लक्ष्यों को हांसिल कर 'रोल-मॉडल' बन के भी दिखाया। इसी का परिणाम रहा कि आज हम उस जगह खड़े हो सके हैं, जहाँ विश्व में कोई हमें नजरअंदाज नहीं कर सकता है।

सामान्य बच्चों से अलग

होमी भाभा का जन्म 30 अक्टूबर 1909 को हुआ। उस समय उनके पिता मैसूर में प्रतिष्ठित वकील और टाटा समूह के सलाहकार के रूप में कार्य कर रहे थे। उनका बेटा सामान्य बच्चों की तुलना में अत्यंत कम सोता था। स्वाभाविक ही सबको चिंता हुई। जब उन्हें डाक्टर को दिखाया गया तो पता चला कि इसका कारण उनके दिमाग का बहुत तेज होना है। उसमें दिमाग में लगातार उठने वाली विचारों की तरंगें उन्हें सोने नहीं देतीं। लेकिन, डाक्टर के अनुसार यह घबराने की बात नहीं थी क्योंकि यह बालक की स्वाभाविक प्रकृति थी। बालक होमी बहुत चंचल थे। वे अपनी बाल-सुलभ क्रीड़ाओं से सबका मन मोह लेते थे। उन्हें अपनी माँ से बेहद लगाव था। एक बार होमी भाभा के मन में अपनी माँ को जन्मदिन पर उपहार देने का विचार उठा। लेकिन, इसके लिए वे पिता से पैसा ले कर खरीदा हुआ उपहार नहीं देना चाहते थे। वे कुछ अनूठा उपहार देना चाहते थे। इसके लिए उन्होंने अपनी 'पॉकेट-मनी' में से पैसे बचाना आरंभ कर ब्रश, पेंट आदि खरीदे तथा चुपके-चुपके 'अपने हाथों से' माँ की पेंटिंग बनाई और उसे अपनी माँ को उपहार में दी। माँ की प्रसन्नता की कोई सीमा नहीं रही। किसी भी माँ के लिए इससे बड़ा कोई अन्य उपहार नहीं हो सकता था।

शानदार अकादमिक पृष्ठभूमि में होमी का बचपन

होमी भाभा अपने प्रत्येक कार्यों को पूरे मनोयोग से समझते हुए करते थे। उन्हें रचनात्मक खेल बहुत पसंद थे, क्योंकि इससे उन्हें सीखने को बहुत मिलता था। उन्हें प्रकृति, कला, पेंटिंग, संगीत, स्केचिंग आदि से भी लगाव था, जो जीवन पर्यंत बना रहा। होमी भाभा के पिता उनकी बहुमुखी प्रतिभा से परिचित थे। इसलिए वे उन पुस्तकों को उपलब्ध कराने

लगे, जो उनके व्यक्तित्व को निखारने में सहायक हो सकें तथा उन खिलौनों को भी, जो होमी की रचनात्मकता को सही दिशा दे सकें। होमी की विज्ञान में रूचियों को देखते हुए उनके पिता ने उनके लिये घर पर ही एक 'लायब्रेरी' तथा 'प्रयोगशाला' भी बनवा दी थी। उनके दादा अपने पोते की गतिविधियों को देखते रहते थे। वे मैसूर स्टेट में 'इंस्पेक्टर जनरल ऑफ एजुकेशन' थे और एक जानी-मानी हस्ती थे। जब उन्होंने देखा कि उनके पोते होमी को पढ़ने का अत्यधिक शौक है, तब उन्होंने विभिन्न विषयों पर लिखी अनेकों पुस्तकों से सुसज्जित अपनी 'निजी लायब्रेरी' में होमी को प्रवेश करने की अनुमति दे दी। इससे होमी के ज्ञान के क्षितिज का विस्तार तेजी से होने लगा। इसतरह शानदार 'अकादमिक पृष्ठभूमि' में होमी का बचपना सँवर रहा था। लेकिन, उनके पिता ने इस बात का भी ख्याल रखा कि लाड़-प्यार की वजह उसके आगे बढ़ने के मार्ग में बाधा न बने।


होमी अपनी माता मेहरबाई तथा पिता जहांगीर भाभा के साथ

किशोरवय में ही मिल गया योजनाओं को बनाने तथा संचालित करने का अनुभव

होमी भाभा की बुआ जमशेदजी टाटा के घर ब्याही गयी थी। इस कारण उनके परिवार के टाटा घराने से अंतरंग संबंध थे। ख्यातनाम टाटा घराना उन दिनों स्टील, हाइड्रोइलेक्ट्रिक पावर, हेवीइलेक्ट्रिकल्स आदि से संबद्ध था। उनकी आरंभिक पढ़ाई मुम्बई के केथेड्रल एण्ड जॉन केनन हाई स्कूल (Cathedral and John Connon High School) में हुई। उनके स्कूल के सामने ही टाटा का खानदानी घर होने के कारण वे लंच वहीं खाते थे। यह वह समय भी होता था, जब घर के सभी सदस्य बैठते तथा विविध योजनाओं तथा समस्याओं पर चर्चा करते, जिन्हें भाभा बड़े ध्यान से सुनते तथा बारीकी से समझते। यह उनके लिये अत्यंत मूल्यवान समय साबित हुआ, क्योंकि यहाँ उन्हें बड़ी-बड़ी योजनाओं को बनाने, मूर्त-रूप देने तथा संचालित करने का व्यवहार-योग्य अनुभव मिलने लगा। इस तरह अपनी किशोरवय में मिला उनका यह अनुभव ही आगे चल कर तब उनके बहुत काम आया, जब भारत में उन्हें संस्थाओं के निर्माण की जिम्मेदारी मिली। स्कूल की पढ़ाई पूरी करने के बाद आगे की पढ़ाई के लिये उन्होंने 'एल्फिन्स्टन कालेज'(Elphinstone College) और 'रॉयल इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस'(Royal Institute of Science) में प्रवेश लिया। यहाँ उन्होंने 'भौतिकी' और 'गणित' विषयों को चुना और सफलतापूर्वक परीक्षाएँ उत्तीर्ण कर उच्च शिक्षा के लिए कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय जाने का निर्णय लिया।

पिता की इच्छा का सम्मान

होमी भाभा के पिता उन्हें एक 'इंजीनियर' के रूप में देखना चाहते थे। वैसे होमी भाभा को क्या बनना है, इसका उन पर कोई दबाव नहीं था। इसे सोचने में उनके पिता ने उन्हें पूरी स्वतंत्रता दी। लेकिन, होमी ने सुसंस्कारित बेटे की तरह अपने पिता की इच्छा का आदर करते हुए 'मेकेनिकल इंजीनियरिंग' की पढ़ाई करने का निश्चय किया। हालांकि उनको 'गणित' से कुछ ज्यादा ही लगाव था। यह लगाव तब सबके सामने आया था जब मात्र पंद्रह वर्ष की उम्र में ही उन्होंने आईंस्टीन के 'सापेक्षतावाद के सिद्धांत' को पढ़ और समझ कर सबको आश्चर्य में डाल दिया था। होमी के निर्णय से उनके पिता बहुत खुश तो हुए लेकिन, अपने बेटे की इच्छा का ध्यान रखते हुए उन्होंने भी वादा किया कि अगर वे वहाँ प्रथम श्रेणी में परीक्षा उत्तीर्ण कर लेंगे तो उनके 'गणित' पढ़ने पर उन्हें कोई आपत्ति नहीं होगी।

गणित की पढ़ाई के लिये मिली स्कॉलरशिप

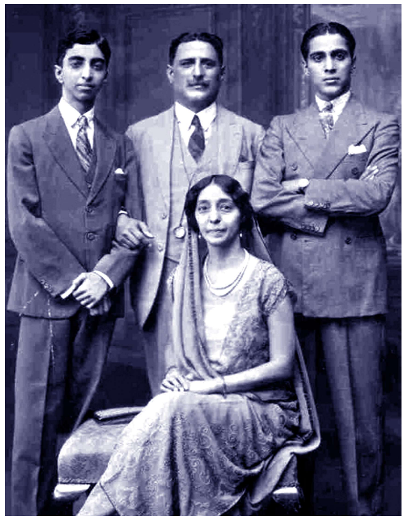
होमी भाभा ने कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय से इंजीनियरिंग की उपाधि प्रथम श्रेणी में प्राप्त कर ली। इससे पिता की शर्त पूरी हो गयी। अब उन्होंने अपना ध्यान गणित की ओर केंद्रित किया। अच्छे अंकों के कारण उन्हें दो वर्ष के लिये गणित की पढ़ाई के लिये एक स्कॉलरशिप भी मिल गयी।

कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय में भाभा को महान सैद्धांतिक भौतिकशास्त्री तथा क्वांटम यांत्रिकी के पुरौधा पी.ए.एम. डिराक के निर्देशन में 'गणित' पढ़ने का अवसर मिला। गणित का भौतिकी से गहरा नाता होता है। सच में देखा जाए तो गणित, भौतिकीय समस्याओं को हल करने के 'टूल्स' उपलब्ध कराती है। गणित के अनुप्रयोग से भौतिकीय समस्याओं के हल खोजे जाते हैं। अब गणित के साथ भौतिकी भी उनके विचार-क्षेत्र में आने लगा।

गणित के रास्ते पहुँचे भाभा भौतिकी के करीब

सन् 1932 में होमी भाभा को 'राउज बॉल ट्रेवलिंग स्कॉलरशिप' (Rouse Ball Travelling Studentship) मिली। इसके माध्यम से उन्हें विश्व के चोंटी के भौतिकशास्त्रियों पॉली, क्रेमर्स और फर्मी के साथ काम करने का मौका मिला। इसके बाद सन् 1934 में उन्हें 'सर आइजक न्यूटन स्टुडेंटशिप' (Sir Isaac Newton Studentship) मिली, जिससे उन्हें यूरोप के भौतिकी के कई

सुप्रसिद्ध अनुसंधान केंद्रों पर जाने का मौका मिला। इन केंद्रों में 'नील बोहर्स इंस्टीट्यूट ऑफ थ्योरिटिकल फिजिक्स' (Neils Bohr Institute of Theoretical Physics) भी शामिल रहा। इसतरह वे 'गणित' के रास्ते 'भौतिकी' के अत्यंत करीब पहुँच गये।


होमी तथा जमशेद अपने माता पिता के साथ

'कॅपिट्ज़ा क्लब' से जुड़े

होमी भाभा हमेशा कुछ न कुछ नया करने और सीखने के अवसर तलाशते रहते थे। इसी तलाश के चलते वे यूरोप की 'वैज्ञानिक दुनिया' के प्रसिद्ध 'कॅपिट्ज़ा क्लब' से जुड़ गये। यह क्लब 1922 में स्थापित हुआ था। इसके सदस्य भौतिकशास्त्री होते थे, जो सप्ताह में एक दिन सप्ताह भर में हुई खोजों पर चर्चा करते थे।

लोकप्रिय शिक्षक और शोधकर्ता के रूप में हुए विख्यात

सन् 1935 में होमी भाभा को कैंम्ब्रिज विश्वविद्यालय से पीएच.डी. की उपाधि मिली और वहीं उन्हें प्राध्यापक के रूप में नियुक्ति भी मिल गई। उन्हें कठिन से कठिन विषय को अत्यंत सरल, लयबद्ध और रोचक तरीकों से प्रस्तुत करने में महारत प्राप्त थी। यही कारण रहा कि वे शीघ्र ही विद्यार्थियों के बीच अत्यंत लोकप्रिय हो गये। होमी भाभा को अपनी गणितीय प्रतिभा पर बहुत भरोसा था। अतः इसके बल पर भौतिकीय समस्याओं के सैद्धांतिक हल खोजना उन्हें रोमांचित करने लगा। यहाँ उन्हें उस समय भौतिकी के क्षितिज पर उभर रहेनये क्षेत्र 'नाभिकीय भौतिकी' (न्यूक्लियर फिजिक्स) में नयी-नयी खोजें हो रही थी। इन सबमें 'कॉस्मिक किरणों'की महत्त्वपूर्ण भूमिका सामने आ रही थी।

'कास्केड थ्योरी ऑफ इलेक्ट्रॉन शावर'

होमी भाभा को 'कॉस्मिक किरणों'का क्षेत्र काफी आकृष्ट कर रहा था। इसका कारण उनका रदरफोर्ड, डिरॉक, बोहर और हिटलर जैसे भौतिकविदों के सम्पर्क में आना था। 'कॉस्मिक किरणें'लगभग प्रकाश के वेग से गति कर रहे प्रोटॉन तथा इलेक्ट्रॉन जैसे आवेशित कणों से बनी होती हैं। गति की इस सीमा में कणों पर 'आईंस्टीन का सापेक्षता सिद्धांत' बहुत प्रभावी होता है।

वैज्ञानिकों ने कॉस्मिक किरणों के अध्ययन के दौरान पृथ्वी के वायुमंडल में इलेक्ट्रॉनों का 'फुहारा (शावर)' देखा था। इसे समझना उन दिनों वैज्ञानिकों के समक्ष चुनौती प्रस्तुत कर रहा था। भाभा ने इस अवलोकन को समझने का निश्चय किया। अब उनकी तार्किक यात्रा आरंभ हुई। उन्होंने सोचा कि जब ये किरणें पृथ्वी के वायुमंडल में प्रवेश करती हैं तो इसके आवेशित कण पृथ्वी के ऊपरी वायुमंडल में स्थित वायु के अणुओं के पास से गुजरते हुए टकराने लगते हैं। इससे उनका वेग कम होने लगता है। वेग में कमी होते समय ये 'अवमंदन' (deceleration) महसूस करते हैं, जिससे वे 'फोटॉन'के रूप में 'विद्युतचुम्बकीय ऊर्जा'उत्सर्जित करने लगते हैं। जब कोई'फोटॉन' हवा के अणु से टकराता है, तो आईंस्टीन के 'ऊर्जा-द्रव्यमान समीकरण' के अनुसार वह 'इलेक्ट्रॉन-पॉजीट्रॉन के जोड़े' में बदल जाता है। इससे कॉस्मिक किरणों में उपस्थित मूल 'प्राथमिक इलेक्ट्रॉनों' के साथ ही 'फोटॉन'से पैदा होने वाले 'द्वितीयक इलेक्ट्रॉनों' की संख्या बढ़ने लगती है, जिससे पृथ्वी के वायुमंडल में इलेक्ट्रॉनों का 'फुहारा' (शावर) बनने लगता है। शीघ्र ही उन्होंने भौतिकविद् वाल्टर हिटलर (Walter Heitler) के साथ काम करते हुए इसके लिए 'कास्केड थ्योरी ऑफ इलेक्ट्रॉन शावर' प्रतिपादित की, जिसने उन्हें विश्वभर में चर्चित कर दिया।

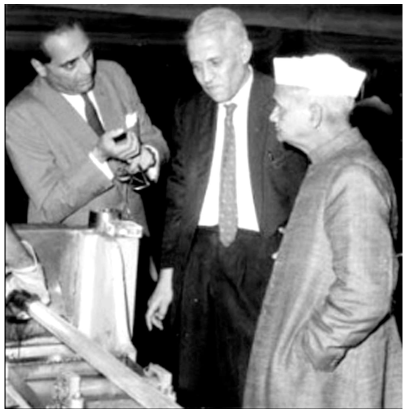
'म्यू मिसॉन' से जुड़ी समस्या का खोजा समाधान

अब होमी भाभा का ध्यान 'म्यू मिसॉन' (जो इलेक्ट्रॉन के समान ही लेकिन इससे करीब 207 गुना भारी कण होता है) से जुड़ी एक और समस्या पर गया। यह कण कॉस्मिक किरणों के पृथ्वी के वायुमंडल में प्रवेश होने के बाद जन्म लेता है तथा लगभग प्रकाश के वेग से चलते हुए मात्र दो माइक्रोसेकण्ड (सेकण्ड के दस लाखवें भाग) में ही क्षय होते हुए 'इलेक्ट्रॉन' के रूप में प्रकट हो जाता है। इतने कम समय में यह मात्र 600 मीटर ही की दूरी तय कर सकता है, जबकि प्रयोगों के दौरान इसे करीब 9500 मीटर की दूरी तय करते हुए देखा गया। वैज्ञानिकों को 'म्यू मिसॉन' का यह व्यवहार बहुत ही रहस्यमय प्रतीत हो रहा था। होमी भाभा ने इस समस्या को भी 'आईंस्टीन के सापेक्षता के सिद्धांत' के उजाले में देखा तथा इसका अनुप्रयोग करते हुए बताया कि जो दूरी हमारे लिए 9500 मीटर है, वह 'म्यू मिसॉन' के लिए संकुचित हो कर मात्र 600 मीटर ही रहती है। और, इसी तरह जो समय 'म्यू मिसॉन' के लिए दो माइक्रोसेकण्ड है, वह हमारे लिए 31.7 माइक्रोसेकण्ड होता है। इसतरह उन्होंने इसे सापेक्षता से जनित समस्या बताते हुए समझा दिया।

'भाभा स्केटरिंग' की खोज

होमी भाभा अपनी इन विश्व भर में ख्याति दिलाने वाली सफलताओं के बाद रूके नहीं। अब उनका उर्वरक दिमाग कॉस्मिक

किरणों के वायुमंडल में प्रवेश के बाद बनने वाले 'इलेक्ट्रॉन' और 'पॉजीट्रॉन'से जुड़ी विभिन्न प्रक्रियाओं को समझने की दिशा में सक्रिय हुआ। उन्होंने विचार किया कि जब ये दोनों कण किसी परमाणु के नाभिक के पास आते हैं तो दो तरह की घटनाओं के घटित होने की संभावनाएँ बनती हैं। पहली संभावना में वे 'अपना अस्तित्व मिटाते हुए'आईंस्टीन के 'ऊर्जा-द्रव्यमान समीकरण' के हिसाब से 'फोटॉन' बन सकते हैं। और, फिर यह 'फोटॉन' वायुमंडल में किसी अन्य परमाणु के 'नाभिक' से टकराने पर पुनः 'इलेक्ट्रॉन और पॉजीट्रॉन' के रूप में प्रकट हो सकते हैं। इसतरह इस प्रक्रिया में 'मूल कणों' के स्थान पर 'नये कण' मिलते हैं। लेकिन, दूसरी तरह की संभावित घटना में 'नाभिक' के पास आने पर येकण 'प्रकीर्णित' हो सकते हैं। प्रकीर्णन की इस घटना में कण अपनी दिशा बदलते हुए अपने 'मूल स्वरूप' में ही बने रहते हैं। ऐसे में भाभा ने महसूस किया कि इन दोनों प्रकार की घटनाओं के घटित होने की संभावनाएँ अलग-अलग होना चाहिए। नील्स बोहर के साथ मिल कर उन्होंने इसकी गणना की। भाभा के विचार की पुष्टि हुई और इस तरह एक विशेष प्रकार के प्रकीर्णन (scatteing) की खोज हुई जिसे 'भाभा स्केटरिंग' (Bhabha scatteing) के नाम से जाना जाता है।


होमी भाभा लालबहादुर शास्त्री जी के साथ

न्यूक्लियर फिजिक्स' नाम से नये विभाग का आरंभ

होमी भाभा के द्वारा किये जा रहे शोध-कार्य सबका ध्यान आकृष्ट कर रहे थे। राल्फ हॉवर्ड फॉउलर (Ralph Howard Fowler) जैसे भौतिकविद् के निर्देशन में उन्होंने अपनी पी-एच.डी. की थी। उनके शोध-कार्यों की छाप इतनी गहरी थी कि कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय ने 'न्यूक्लियर फिजिक्स' नाम से नया विभाग आरंभ कर उन्हें 'नाभिकीय ऊर्जा' से जुड़ी परियोजना पर कार्य आरंभ करने की जिम्मेदारी दे दी।

दिल और दिमाग के बीच संघर्ष

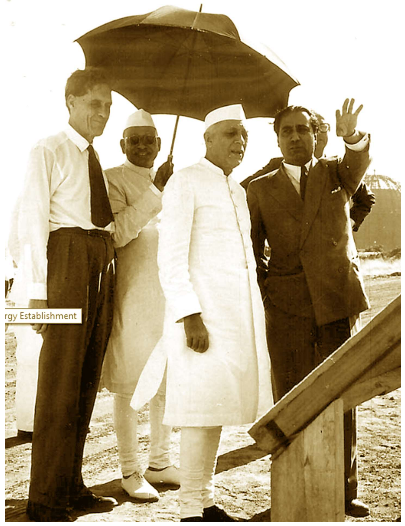
इस बीच होमी भाभा कैम्ब्रिज से कुछ दिनों का अवकाश ले कर भारत आये। लेकिन, 'द्वितीय विश्वयुद्ध' (1939-1945)के अचानक छिड़ जाने के कारण वे वापस नहीं जा पा रहे थे। उन दिनों अमरीका सहित अनेक देश अपनी परमाणु बम परियोजनाओं पर कार्य कर रहे थे। परमाणु बम की अभिधारणा नाभिकीय विखंडन अथवा संलयन पर आधारित है। विखंडन की प्रक्रिया में यूरेनियम का नाभिक टूटता है, जबकि संलयन में छोटे नाभिक जुड़ कर बड़े नाभिक का निर्माण करते हैं। मजेदार बात यह है कि दोनों की प्रक्रियाओं के दौरान 'आईंस्टीन के ऊर्जा-द्रव्यमान समीकरण' के अनुसार नाभिकों के द्रव्यमान का कुछ भाग ऊर्जा में बदल जाता है। अमरीका सहित कई देश होमी भाभा को अपनी परियोजनाओं में शामिल करने के लिये आमंत्रण दे रहे थे। लेकिन, उनका दिल भारत में ही रहने को चाह रहा था। हालांकि उनका दिमाग पुनः कैम्ब्रिज जाना चाहता था, क्योंकि यूरोप में अनुसंधान के लिये अच्छा वातावरण और सुविधाएँ थी। कुछ दिनों तक होमी भाभा के दिल और दिमाग के बीच संघर्ष चला, लेकिन अंततः जीत 'दिल' की हुई और उन्होंने देश में ही रहने तथा काम करने का निर्णय ले कर बैंगलोर स्थित 'इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ साईंस' में नोबेल पुरस्कार से सम्मानित सी.वी. रमन के सहयोगी के रूप में कार्य करना आरंभ कर दिया।

एक विस्तृत बीज-योजना

अब होमी भाभा का ध्यान देश में अनुसंधान की स्थिति और अधो-संरचना पर गया। उन्होंने महसूस किया कि जो स्थिति यहाँ विद्यमान है, उसमें अच्छे से अच्छे दिमाग वाला व्यक्ति भी अनुसंधान करने में अपने को असहाय पायेगा। अतः उन्होंने प्रयोगशालाओं को उपकरणों से सुसज्जित करने और उन्हें व्यवस्थित रूप देने का निश्चय किया। दूरदर्शी और राष्ट्रप्रेमी भाभा ने वर्तमान जरूरतों को पूरा करने के लिये और भविष्य को ध्यान में रखते हुए एक विस्तृत बीज-योजना तैयार कर 'टाटा ट्रस्ट' को प्रस्तुत की। उन्होंने स्पष्ट किया कि योजना के मंजूर हो जाने से दो दशक के बाद जब नाभिकीय ऊर्जा से विद्युत उत्पादन होने लगेगा, तब आवश्यक विशेषज्ञ देश में ही मिल सकेगें। टाटा को भाभा के विचार अत्यंत तर्कसंगत लगे, जिससे सन् 1945 में 'टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च' (Tata Institute of Fundamental Research; TIFR) की स्थापना हो गई। भाभा इसके प्रथम निदेशक नियुक्त किये गये। पहले-पहल यह संस्थान किराये के भवन में लगा। फिर यह संस्थान 'यॉट क्लब' में और अब अरब सागर के पास करीब दो लाख पचास हजार वर्गफुट में फैले परिसर में स्थित है। इस संस्थान में सैद्धांतिक



और अप्लाइड भौतिकी, ज्यो-भौतिकी तथा अन्य विषयों के अध्ययन के साथ ही विद्युत उत्पादन से जुड़े 'नाभिकीय विखंडन' (Nuclear Fission), 'यूरेनियम शुद्धिकरण' (Purification of Uranium) और कृषि, उद्योग, दवा, चिकित्सा, जीव-विज्ञान आदि के लिए उपयोगी 'समस्थानिकों' (Isotopes) के उत्पादन आदि पर भी शोध-कार्य चल रहा है। ज्ञातव्य हो कि 'नाभिकीय विखंडन और यूरेनियम शुद्धिकरण' का संबंध 'विद्युत उत्पादन' से है, जबकि 'समस्थानिकों' का संबंध 'कृषि', 'उद्योग', 'दवा', 'चिकित्सा', 'जैव विज्ञान' आदि से है।



होमी भाभा जवाहरलाल नेहरू जी के साथ

देश के नव-निर्माण के लिए आवश्यक तैयारी

इस समय तक देश स्वतंत्र नहीं हुआ था, लेकिन गांधीजी के नेतृत्व में 'स्वतंत्रता-आंदोलन' अपने अंतिम चरण में था। होमी भाभा को देश के शीघ्र ही स्वतंत्र होने का विश्वास था और वे 'स्वतंत्र भारत' के नव-निर्माण के लिए आवश्यक तैयारी में बिना समय गँवाए जुटना चाहते थे। वे भारत के प्रथम प्रधानमंत्री जवाहर लाल नेहरू के सम्पर्क में पहले से ही थे। उनकी प्रतिभा के नेहरूजी कायल थे। स्वतंत्र होते हीदेश के कर्णधारों को यह समझ में आने लगा कि हमारी समस्याओं का हल 'विज्ञान' के पास ही है, अतः 'विज्ञान' देश की 'प्राथमिकता' में आ गया। शीघ्र ही सरकार ने सन् 1948 में भाभा की अध्यक्षता में 'परमाणु ऊर्जा आयोग' तथा 'नाभिकीय रिएक्टर' के विकास एवं शोध के लिए ट्रांबे में 'एटॉमिक एनर्जी इस्टेबलिशमेंट' की स्थापना की। यही 'इस्टेबलिशमेंट'आगे चल कर 'भाभा एटॉमिक रिसर्च सेंटर' कहलाया।

परमाणु ऊर्जा के शांतिपूर्ण उपयोग हेतु उठे क़दम

होमी भाभा के मन में पल रहे सपने को हकीकत में बदलने का समय आ गया। सन् 1955 में देश के प्रथम रिएक्टर 'अप्सरा' स्थापित हो गया। यह देश में परमाणु ऊर्जा के शांतिपूर्ण उपयोग की दिशा में उठाया गया सफलता का पहला कदम था। अब इससे आगे बढ़ने की आवश्यकता थी। इसके लिए उन्होंने बड़े रिएक्टर को स्थापित करने की योजना बनाई। लेकिन, इसके लिए विदेशी सहयोग की आवश्यकता थी। ऐसे में होमी भाभा का ध्यान कनाडा की ओर गया, जहाँ उनके मित्र लुईस डब्ल्यू.बी. लुईस नाभिकीय कार्यक्रमों के मुखिया थे। उनकी मध्यस्थता से भारत और कनाडा की सरकारों के बीच समझौता हुआ। और, इस तरह सन् 1960 में 40 मेगावॉट क्षमता वाला साइरस (Canadian-Indian Reactor Uranium System) रिएक्टर अस्तित्व में आया। इसके बाद उनके मार्गदर्शन में सन् 1961 में एक और शोध की दृष्टि से महत्त्वपूर्ण 'जरलीना' (Zero Energy Reactor for Lattice Investigations and New Assemblies) नामक रिएक्टर स्थापित किया गया। इन सबकी सफलता के पश्चात विद्युत उत्पादन के लिये व्यावसायिक संयंत्र लगाने का विचार बना तथा तारापुर, राणाप्रताप सागर और कलपक्कम में केंद्र आरंभ किये गये। भाभा के माध्यम से सफलता का स्वाद चखने के बाद आज हमारे देश की 7 विभिन्न साइट्स पर 22 रिएक्टर्स स्थापित किये गये हैं। इनकी क्षमता 6780 MW (मेगावाट) है तथा इनसे होने वाला विद्युत उत्पादन 30292.91 GWh (गीगावाट-घंटा) है। इस तरह देश ने 'ऊर्जा' के मामले में 'आत्मनिर्भर' बनने की दिशा में लगातार अपने मजबूत कदम उठाये।



होमी भाभा और जे.आर.डी.टाटा

परमाणु ऊर्जा के लिए 'त्रि-चरणीय योजना'

अपने आरंभिक दौर में स्थापित रिएक्टरों में नाभिकीय ईंधन के रूप में 'यूरेनियम-235' का इस्तेमाल होता था। लेकिन, होमी भाभा को मालूम था कि देश में 'यूरेनियम'के भंडार सीमित हैं। अतः आगे चल कर समस्या खड़ी हो सकती है। इससे निपटने के लिए उनके दिमाग में एक विचार कौंधने लगा। यह 'थोरियम' को ले कर था। उन्हें इस बात का संज्ञान था कि अपने देश में 'थोरियम-232' का विपुल भंडार है। भाभा ने सोचा कि वैसे तो यह विखण्डन-योग्य नहीं होता है, लेकिन न्यूट्रॉनों की बमबारी कर इसे 'थोरियम-233' के रूप में प्राप्त किया जा सकता है, जो विखण्डन-योग्य होता है। इस तर्कपूर्ण विचार के बाद उनके दिमाग में एक 'त्रि-चरणीय योजना' आकार लेने लगी। इसमें 'प्रथम चरण' में तो 'यूरेनियम-235' पर आधारित रिएक्टर स्थापित करना जिससे ऊर्जा के साथ ही 'यूरेनियम-238' से विखंडन-योग्य 'प्लूटोनियम-239' उत्पन्न करना और फिर दूसरे चरण में 'प्लूटोनियम पर आधारित रिएक्टर' की स्थापना कर इससे विखंडन-योग्य 'थोरियम-233' को प्राप्त करना। और, इसके बाद तीसरे चरण में

'थोरियम-233 आधारित रिएक्टर' को स्थापित करना।

सेठना को आमंत्रण और जिम्मेदारी

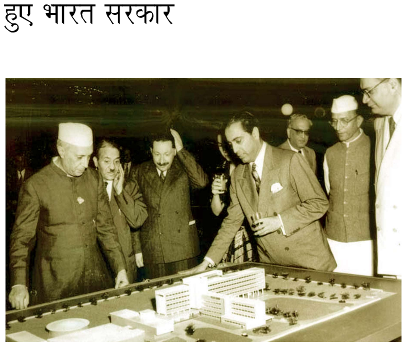
अब होमी भाभा के मन में यह प्रश्न उठा कि इस परियोजना पर काम करने की जिम्मेदारी किसे सौंपी लाए? तभी उन्हें अपने पूर्व परिचित डॉ. एच.एन. सेठना की याद आयी। वे उनकी योग्यता और रूचि से परिचित थे। सेठना उस समय अमरीका के मिशिगन विश्वविद्यालय से एम.एस.ई. की उपाधि प्राप्त कर इंग्लैण्ड की 'इंपीरियल इंस्टीट्यूट' से जुड़ कर काम कर रहे थे। होमी भाभा ने उनसे अपनी योजना की चर्चा की तथा भारत आने का निमंत्रण दिया। उनसे प्रेरित हो कर उन्होंने अपनी लगी लगाई नौकरी को छोड़ दी तथा भाभा के मार्गदर्शन में काम करने के लिए सन् 1949 में भारत लौट आये। भाभा ने उन्हें केरल स्थित 'इंडियन रेअर अर्थ्स लिमिटेड' का प्रभार सौंपा। यहाँ नाभिकीय खनिजों के दोहन का अध्याय आरभ हो रहा था। सेठना को 'मोनाजाइट बालू' से 'थोरियम' को अलग करने का दायित्व सौंपा गया था। यूरेनियम पर निर्भरता कम करने के लिए यह भाभा की दूर-दृष्टि थी। आगे चल कर सेठना ने देश में तीसरी पीढ़ी के रिएक्टरों के लिये महत्त्वपूर्ण प्लूटोनियम सेपरेशन प्लांट के अभिकल्पन और उसकी स्थापना में अहम योगदान दिया। वर्तमान झाड़खण्ड के जदुगुड़ा में यूरेनियम मिल की स्थापना में भी उनका हाथ रहा। सेठना ने सर्वर्धित यूरेनियम के विकल्प के रूप में 'मिश्रित ऑक्साइड फ्युल' (यह युरेनियम-235 तथा प्लूटोनियम-239 का मिश्रण) विकसित कर अमरीका को मुँहतोड़ जवाब दिया जिसने 1974 में परमाणु परीक्षण से कुपित हो कर यूरेनियम की आपूर्ति रोक दी थी और तारापुर रिएक्टर को बंद करने की नौबत आ गई थी। 'ट्रांजिस्टर' और 'इलेक्ट्रॉनिक चिप' के आने के बाद 'इलेक्ट्रॉनिकी' के क्षेत्र में 1960 की दशक में विश्व में जबर्दस्त क्रांति आई। इसे ध्यान में रखते हुए भारत सरकार ने भाभा की अध्यक्षता में एक 'इलेक्ट्रॉनिक्स कमेटी' की स्थापना की। कमेटी ने कई बहुमूल्य सुझाव दिये। इन्हें मानते हुए भारत सरकार ने 'इलेक्ट्रॉनिक्स प्रोडक्शन सेंटर' खोला।



होमी भाभा डॉ. राजेन्द्र प्रसाद जी के साथ

अंतरिक्ष के क्षेत्र में अनुसंधान

होमी भाभा की रुचि देश को विश्व के वैज्ञानिक और तकनीकी मानचित्र पर स्थापित करने की थी। अतः वे परमाणु ऊर्जा के साथ ही अंतरिक्ष के क्षेत्र के विकास पर भी ध्यान देना चाहते थे। इसके लिए उन्होंने विक्रम साराभाई की देखरेख में अंतरिक्ष कार्यक्रम को संचालित करने हेतु क़दम उठाया। और, आज हम जानते हैं कि हमारा देश विश्व के अंतरिक्ष क्लब का अत्यंत सम्माननीय सदस्य है। 'चंद्रयान' और 'मॉम' जैसी सफल परियोजनाओं को सफलतापूर्वक संचालित कर हमने विश्व को दाँतों तले ऊंगली दबाने को बाध्य किया है। हाल ही में 15 फरवरी 2017 को इसरो (Indian Space Research Organization) ने 103 उपग्रहों को एक साथ अंतरिक्ष में स्थापित कर विश्व को हैरान कर दिया है।



दक्ष विशेषज्ञों की जरूरतों को पूरा करने हेतु कदम

होमी भाभा चाहते थे कि अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर भारत की अपनी अलग पहचान हो। इसी को ध्यान में रखते हुए वे भारतीय वैज्ञानिकों के मनोबल को बढ़ाने की जरूरत महसूस करते थे। वे भारतीय मेधा को अतुलनीय मानते थे और कहते थे कि अगर आत्मविश्वास दृढ़ है तो हम विश्व के वैज्ञानिक क्षितिज पर सबसे चमकदार नक्षत्र होंगे। उन्हीं का प्रोत्साहन पा कर पी.के. अयंगर, राजा रामन्ना जैसे वैज्ञानिक तैयार हुए जिन्होंने उनके मिशन को आगे बढ़ाया। दूरदृष्टि से सम्पन्न होमी भाभा देश की भावी वैज्ञानिक जरूरतों से भी परिचित थे। इसीलिए उन्होंने अपने बाद काम करने के लिए युवाओं को वैज्ञानिकों के रूप में इसतरह तैयार करने की योजना पर कार्य करने पर विचार किया, जिससे देश को विविध क्षेत्रों में आगे बढ़ने में किसी प्रकार की दिक्कतों का सामना न करना पड़े। वे युवाओं के लिये पढ़ाई को अत्यधिक जरूरी मानते थे। ऐसा होने पर ही जब हमारे देश के उत्थान के लिये दक्ष विशेषज्ञों की जरूरत होने पर हमें विदेशों की ओर ताकना नहीं पड़ेगा। इसके लिए उन्होंने युवाओं को प्रशिक्षित करने के विविध कार्यक्रम आरंभ किये। वे महिलाओं को भी देश के विकास में भागीदार बनाने के पक्ष में थे। वे चाहते थे कि महिलाएँ चौके-चूल्हे की दुनिया से बाहर निकलें।

अनेक सम्मानों से विभूषित

भाभा को अनेक सम्मानों से विभूषित किया गया। 1941 में उन्हें रॉयल सोसाइटी ने अपना फैलो बना कर भी सम्मानित किया। सन् 1942 में भाभा को 'एडम्स प्राइज' से सम्मानित किया गया। पटना, लखनऊ, बनारस, आगरा, पर्थ (आस्ट्रेलिया), कैंम्ब्रज, लंदन आदि



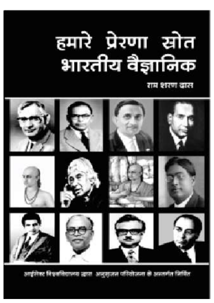
होमी भाभा आईस्टाइन के साथ

विश्वविद्यालयों ने उनको 'डाक्टरेट' की मानद उपाधि से विभूषित किया। वे सन् 1951 में भारतीय विज्ञान कांग्रेस के अध्यक्ष बने। उन्हें सन् 1954 में 'पद्मभूषण' से सम्मानित किया गया। सन् 1955 में जेनेवा में आयोजित 'अंतर्राष्ट्रीय परमाणु शक्ति सम्मेलन' के वे अध्यक्ष बनाये गये। सन् 1963 में संयुक्त राष्ट्रसंघ ने वियेना में 'एटामिक एनर्जी एजेंसी' की स्थापना की। इसकी 'सलाहकार समिति' में उन्हें सदस्य के रूप में मनोनीत किया गया। सन् 1963 में ही वे 'न्यूयार्क एकेडमी ऑफ साइंस' के आजीवन सदस्य मनोनीत किये गये।

विमान दुर्घटना और अकाल मृत्यु

24 जनवरी सन् 1966 को एअर इंडिया का बोइंग 707 विमान अल्प्स (Alps) की पहाड़ियों से टकरा कर दुर्घटनाग्रस्त हुआ। इस विमान में भाभा यात्रा कर रहे थे। कोई भी यात्री बच नहीं सका। इसतरह अ-समय ही यह सपूत इतिहास में अपना नाम स्वर्णाक्षरों लिखा कर हमसे सदा के लिये बिदा हो गया। लेकिन, जब भाभा हमसे बिदा हुए तब परमाणु ऊर्जा के क्षेत्र में भारत हुंकार भरने की स्थिति में आ चुका था। और, जब पोखरन में 1974 को 'बुद्ध मुस्काये', तब सारी दुनिया को इसका पता चल गया। यह वह दिन था जिस दिन भारत ने अपना पहला 'भूमिगत परमाणु परीक्षण' कर विश्व को चौकाया था। इसके बाद 1998 में पोखरन में दूसरी बार परमाणु बम का परीक्षण कर भारत ने दिखा दिया कि वह किसी से डरने वाला नहीं है। वैसे होमी भाभा परमाणु ऊर्जा के शांतिपूर्ण उपयोग के ही पक्षधर रहे लेकिन, 1962 में हुए 'भारत-चीन युद्ध' ने उन्हें अपनी सोच को बदलने के लिए मजबूर कर दिया। अब वे परमाणु बम बनाने के लिए जमकर वक़ालात करने लगे। वे जानते थे कि 'ताकत' का मुकाबला करने के लिए 'ताकत' की ही जरूरत होती है। इसतरह 'परमाणु बम' बनाने का सपना भी भाभा का था, जो उनके जाने के बाद भारत के पूर्व प्रधानमंत्रियों स्व. इंदिरा गांधी और स्व. श्री अटल विहारी वाजपेयी की दृढ़ राजनैतिक इच्छा-शक्ति के कारण साकार हुआ।

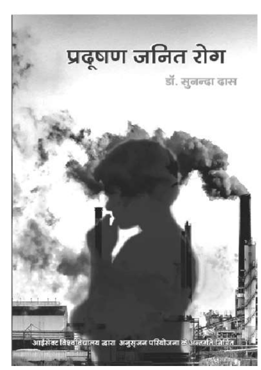
kapurmaljain2@gmail.com



राम शरण दास 2 अप्रैल 1944 को मुजफ्फरनगर मे जन्में। मेरठ विश्वविद्यालय से एम.एस-सी एवं दिल्ली विश्वविद्यालय से बी.एड. और एम.एड. किया। सीबीएसई, एनसीईआरटी, एनआईओएस तथा इग्नू के लिये आपने विज्ञान पुस्तकों का लेखन किया। विज्ञान लेखन के अतिरिक्त आपने अनुवाद के क्षेत्र में उल्लेखनीय कार्य किये हैं। व्हिट्टेकर पुरस्कार, राजीव गांधी राष्ट्रीय ज्ञान-विज्ञान मौलिक लेखन पुरस्कार आदि से सम्मानित रामशरण दास ने कई विश्व प्रसिद्ध विज्ञान कथाओं तथा उपन्यासों का संक्षिप्तिकरण किया। उक्त पुस्तक का उद्देश्य उभरते युवा मस्तिष्कों को वैज्ञानिकों, विज्ञान-विधियों, वैज्ञानिक आविष्कारों औरउनके समाज पर प्रभावों आदि के विषय में और अधिक अध्ययन करने की प्रेरणा देना है जिससे वे वैज्ञानिक ज्ञान संपन्न समाज के निर्माण के लिए संकल्प लें।

●

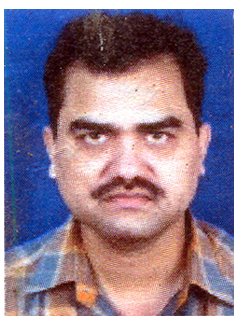
एम.एस-सी, डीफिल और पी.एच-डी शिक्षित डॉ. सुनंदा दास का जन्म 13 जून 1959 को इलाहाबाद में हुआ। उन्हें एकेडमिक एक्सीलेंस अवार्ड, शताब्दी सम्मान : विज्ञान परिषद, श्रीमती उमाप्रसाद विज्ञान लेखन सम्मान से सम्मानित डॉ. सुनंदा दास की रचनायें वैज्ञानिक, साइंस रिपोर्टर, विज्ञान और अविष्कार आदि में प्रकाशित होती रही हैं। ग्रीन हाउस गैसें, शोधपत्र, रिव्यू आर्टिकल, बुक चेप्टर आदि कृतियां प्रकाशित हैं। आप अकार्बनिक रसायन विज्ञान, चौधरी महादेव प्रसाद महाविद्यालय में एसोसियेट प्रोफेसर हैं। प्रस्तुत पुस्तक में प्रदूषण से जन्म लेने वाले रोगों का विश्लेषण है। पूर्णतः प्रदूषण युक्त विश्व संभव नहीं है, पर यह प्रयास तो किया जा सकता है कि हम भौगोलिक सीमाओं की परवाह किए बगैर उसे न्यूनतम करें। प्रदूषण और प्रदूषणजनित रोग एक ज्वलंत समस्या ही नहीं बल्कि एक तरह का नासूर है जो साल दर साल हमारे द्वारा की गई गलतियों का परिणाम है। पुस्तक हमें अपनी प्राकृतिक संसाधनों का इस्तेमाल सोच समझकर करने और प्रदूषण रोकने या कम करने की दिशा में सकारात्मक प्रयास करने के लिए जागरूक करती है।



प्रोडक्शन इंजीनियरिंग



संजय गोस्वामी



संजय गोस्वामी विगत पंद्रह वर्षों से विज्ञान लेखन से जुड़े हैं आपने हिन्दी विज्ञान के क्षेत्र में तीन सौ से अधिक कॅरियर लेख लिखे हैं जो विज्ञान विषयक होते हैं। 'इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिये' में वे विगत लगभग पांच वर्षों से शृंखलाबद्ध लिख रहे हैं। इसके अतिरिक्त विज्ञान लेख, विज्ञान समाचार, विज्ञान कविता, विज्ञान रपट, विज्ञान समीक्षा आदि का लेखन और प्रकाशन हुआ है। कई पुरस्कारों से सम्मानित संजय गोस्वामी हिन्दी विज्ञान साहित्य परिषद्, भा.प.अ. केन्द्र, मुंबई के कार्यकारी सदस्य हैं। आप इन दिनों मुंबई में रहकर हिन्दी विज्ञान पत्रिका में लेखन एवं संपादन से संबद्ध हैं।

कुछ समय पहले तक प्रोडक्शन इंजीनियरिंग कोर्स का चलन नहीं था, लेकिन उदारीकरण के बाद न सिर्फ उच्च स्तर के कोर्सों का आगमन हुआ, बल्कि काम का दायरा भी तेजी से बढ़ा। प्रोडक्शन इंजीनियरिंग एक शानदार कॅरियर क्षेत्र है। प्रोडक्शन इंजीनियरिंग मैकेनिकल और इंडस्ट्रियल इंजीनियरिंग का संयुक्त क्षेत्र है। इस फील्ड में अवसरों की कोई कमी नहीं है। विश्व में तेजी से बढ़ते औद्योगिकीकरण के प्रभाव से भारत अछूता नहीं रहा और इसने भी अपना विस्तार करना शुरू कर दिया। धीरे-धीरे यहाँ की अर्थव्यवस्था वैश्विक होती चली गई तथा कई बहुराष्ट्रीय कंपनियाँ व्यापार के सिलसिले में यहां दस्तक देने लगीं। उनके आगमन व नीतियों से भारत को भी फायदा होने लगा। इससे यहां पर रोजगार के कई तरह के अवसर सामने आने लगे। इसी में से एक प्रोडक्शन इंजीनियरिंग भी है। यह भी इंजीनियरिंग की ही एक शाखा के रूप में है, जिसके अंतर्गत मेटीरियल, प्रोडक्शन, तकनीकी-मशीनी कार्यों की देखभाल, प्रोडक्शन शेड्यूल तथा कंट्रोल, उपकरणों की मरम्मत एवं क्वालिटी कंट्रोल, कर्मचारियों की नियुक्ति, जैसे कार्यो को अंजाम दिया जाता है, ताकि कंपनी माल का उत्पादन की ग्रोथ को बढ़ाया जा सके। इंडस्ट्री में कार्बन, सीमेंट, स्टील, वस्त्र, उर्वरक आदि कारखानों से कार्बन डाईऑक्साइड, हाइड्रोफ्लोरो कार्बन, मीथेन, नाइट्रस ऑक्साइड जैसी गैस भारी मात्रा में उत्सर्जित होती है। प्रोडक्शन इंजीनियरिंग में प्रदूषण नियंत्रण के लिए पर्यावरण इंजीनियरिंग की जानकारी भी आवश्यक है। उद्योग का सुव्यवस्थित विकास प्रोडक्शन इंजीनियरों के लिए कॅरियर के बड़े अवसरों को प्रदान करता है। अपनी नॉलेज और टेक्नीकल स्किल्स के आधार पर प्रोडक्शन इंजीनियर पेपरवर्क के साथ-साथ सॉफ्टवेयर का इस्तेमाल करते हुए उत्पाद के किसी भी सुधार के लिए प्रोडक्ट का थ्रीडी डिजाइन बनाते हैं। नए उत्पादों की खोज और पुराने उत्पादों को बेहतर बनाने की दौड़ उपभोक्ता के लिए बाजार में जगह बनाई है। लाइफ स्टाइल प्रॉडक्ट्स जिनमें कास्मेटिक्स, औद्योगिक, ऑटोमोबाइल सामग्री से लेकर औषधि तक शामिल हैं, प्रोडक्शन इंजीनियर के लिए अच्छे मौके उत्पन्न किए हैं।

प्रोडक्शन इंजीनियरिंग : उत्पादन इंजीनियरिंग, इंजीनियरिंग और प्रबंधन का मिला जुला क्षेत्र है विनिर्माण के क्षेत्र में उत्पादन इंजीनियरिंग को इंजीनियरिंग के साथ-साथ प्रबंधन विज्ञान के साथ अधिक व्यवस्थित तरीके से देखा जा सकता है। दूसरे शब्दों में, उत्पादन अभियंता का कार्य उत्पादन दर और गुणवत्ता को बजट के अनुसार नियंत्रित

करना होता है। उत्पादन इंजीनियरिंग, उत्पादन के साथ-साथ उत्पादन के प्रबंधन से संबंधित है और सर्वोत्तम आवश्यकताओं और आर्थिक समाधान में सभी आवश्यकताओं के साथ उत्पाद के गुणवत्ता को बनाये रखना होता है उसमें कोई त्रुटि तो नहीं है। यह केवल इसलिए संभव है क्योंकि उत्पादन इंजीनियर संयंत्र के उत्पादित सामग्री के ज्ञान को समझता है और उस राशि को समझता है जिसे आसानी से बाजार में निकाला जाना चाहिए और इसलिए लाभ को अधिकतम करना भी महत्वपूर्ण है। यही कारण है कि उत्पादन इंजीनियरिंग उन पाठ्यक्रमों में से एक है जो उद्योग के पूर्ण इंजीनियरिंग के ज्ञान के साथ-साथ उद्योग के प्रबंधन का ज्ञान भी होता है। अगर एक यांत्रिक उद्योग है तो उत्पादन इंजीनियर को सीएनसी मशीनिंग और कारीगर कार्यशाला तथा उपकरण डिजाइन, मेट्रोलॉजी, मशीन टूल्स, मशीनिंग सिस्टम, ऑटोमेशन, जिग्स और फिक्स्चर, मोल्ड डिजाइन, भौतिक विज्ञान, ऑटोमोबाइल भागों के डिजाइन और मशीन डिजाइनिंग के अनुप्रयोग, एनडीटी परीक्षण का ज्ञान जरूरी है। उत्पादन इंजीनियरिंग में कास्टिंग, मशीनिंग प्रसंस्करण, धातु काटने और मशीनरी चलाने के लिए विद्युत इंजीनियरिंग का ज्ञान जरूरी है। इसके अलावा तापक्रम मापन हेतु इंस्ट्रूमेशन का ज्ञान भी काफी जरूरी है। इस तरह यांत्रिक और धातुकी उद्योग में इलेक्ट्रानिक्स एवं वेल्डन प्रक्रम का ज्ञान भी उत्पादन इंजीनियर हेतु जरूरी है। दो धातु को उच्च ताप पर जोड़ने हेतु वेल्ड प्रक्रम है और उपकरण सप्लाई की जा रही सामग्री के लिए, गुणवत्ता परीक्षण को अविनाशी परीक्षण जैसे रेडियोग्राफी, अल्ट्रासोनिक, हीलियम लिन टेस्ट का ज्ञान भी जरूरी है। उत्पादन इंजीनियर हेतु सरकारी संस्थान जैसे रक्षा विभाग, डीआरडीओ, भा.प.अ.केन्द्र, इसरो, रेलवे विभाग प्रमुख हैं। वहीं सरकारी उपक्रम में स्टील अथारिटी ऑफ इंडिया लिमिटेड, मेकान, एरोस्पेस रिसर्च लैब, कोल इंडिया लिमिटेड आदि प्रमुख हैं।

अवसर

प्रोडक्शन इंजीनियरिंग के उम्मीदवार सरकार द्वारा आयोजित कुछ परीक्षाओं को अर्हता प्राप्त करके नौकरियों के लिए आवेदन कर सकते हैं। इन परीक्षाओं में से कुछ संगठन पीएससी, एसएससी, यूपीएससी, रक्षा सेवाएँ इत्यादि हैं। उत्पादन इंजीनियरिंग में स्नातकों की भर्ती करने वाले प्रमुख सरकारी क्षेत्र के संगठनों में भारत अर्थ मूवर्स लिमिटेड, नेशनल थर्मल पावर कॉरपोरेशन (एनटीपीसी), स्टील अथॉरिटी ऑफ इंडिया लिमिटेड (सेल), ऑयल एंड नेचुरल गैस कॉरपोरेशन (ओएनजीसी), एयरपोर्ट अथॉरिटी ऑफ इंडिया (एएआई), हिंदुस्तान एयरोनॉटिक्स लिमिटेड (एचएएल), इंजीनियर्स इंडिया लिमिटेड (ईआईएल) इत्यादि। इन संगठनों में शुरुआती चरण में उम्मीदवार प्रति 60,000 रुपये प्रति महीने कमा सकते हैं। बेहतर वेतन पैकेज आकर्षित करने के लिए अनुभव महत्वपूर्ण है। उम्मीदवार इस कोर्स की पेशकश करने वाले सरकारी कॉलेजों में शिक्षकों के रूप में भी काम कर सकते हैं स्नातक निजी क्षेत्र में कई सॉफ्टवेयर कंपनियों में नौकरियां भी पा सकते हैं। फ्रेशर्स इन कंपनियों में इंजीनियर के रूप में काम कर सकते हैं। प्रोडक्शन इंजीनियरिंग स्नातकों की भर्ती करने वाली सॉफ्टवेयर कंपनियों में एक्सेंचर, आईबीएम, इंफोसिस टेक्नॉलॉजीज लिमिटेड शामिल हैं माइक्रोसॉफ्ट, ओरेकल, सैमसंग इंडिया सॉफ्टवेयर ऑपरेशंस, सीमेंस, टाटा कंसल्टेंसी सर्विसेज, विप्रो टेक्नॉलॉजीज लिमिटेड आदि उम्मीदवारों को तेल उद्योग, खनन उद्योग, उर्वरक इत्यादि जैसे विभिन्न क्षेत्रों में कई नौकरी के अवसर मिल सकते हैं इन कंपनियों में उत्पादन अभियंता, सहायक उत्पादन प्रबंधक, उप महाप्रबंधक, सामान्य/संचालन प्रबंधक, औद्योगिक इंजीनियर, यांत्रिक इंजीनियर, संचालन प्रबंधक, उत्पादन प्रबंधक, विनिर्माण उत्पादन योजनाकार, वरिष्ठ विनिर्माण अभियंता, वरिष्ठ सॉफ्टवेयर इंजीनियर, उत्पादन प्रबंधक, विनिर्माण, संयंत्र प्रबंधक के रूप में काम करते हैं।मैकेनिकल इंजीनियरिंग के उपकरण लगभग सभी क्षेत्र में इस्तेमाल किए जाते हैं।



कोर्सेज

● प्रोडक्शन इंजीनियरिंग में डिप्लोमा (तीन वर्षीय) ● बीई/बीटेक इन प्रोडक्शन इंजीनियरिंग (चार वर्षीय) ● बी टेक इन प्रोडक्शन टेक्नॉलॉजी(चार वर्षीय) ● औद्योगिक और प्रोडक्शन इंजीनियरिंग में बीई(चार वर्षीय) ● पीजी डिप्लोमा इन प्रोडक्शन इंजीनियरिंग (दो वर्षीय) ● एमबीए इन प्रोडक्शन प्रबंधन (दो वर्षीय) ● एमटेक इन प्रोडक्शन इंजीनियरिंग (दो वर्षीय) ● एमटेक इन प्रोडक्शन व मैन्युफैक्चरिंग टेक्नोलहजी(दो वर्षीय) ● पीएचडी इन प्रोडक्शन इंजीनियरिंग।

वेतन

प्रोडक्शन इंजीनियरिंग में ट्रेंड प्रोफेशनल्स को इस क्षेत्र में आकर्षक वेतन दिया जाता है। यह वेतन बहुत कुछ उनकी योग्यता एवं अनुभव पर निर्भर करता है। इसमें ट्रेनी लेवल पर सेलरी 50,000-80,000 रुपए प्रतिमाह के हिसाब से शुरू होती है। जैसे-जैसे उनका अनुभव बढम्ता है, उनकी सेलरी भी बढ़ती जाती है। कई ऐसे प्रोफेशनल्स हैं, जिनका पैकेज दो-तीन लाख रुपए प्रतिमाह है। इस तरह से यह पैसे के मामले में आकर्षक करियर के रूप में उभर कर सामने आया है। आज स्थिति यह है कि डिमांड के हिसाब से प्रोफेशनल्स की सप्लाई नहीं हो पा रही है।



मुख्य विषय

प्रोडक्शन इंजीनियरिंग में मुख्य विषय के रूप में मैकेनिकल, इंडस्ट्रियल इंजीनियरिंग और इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग के मूलभूत विषय का ज्ञान आवश्यक है उन्नत उत्पादन हेतु योजना संयंत्र ऑपरेशन और नियंत्रण, परियोजना प्रबंधन, विपणन प्रबंधन, अनुसंधान क्रियाविधि, एर्गोनोमिक्स आदि विषय का अध्ययन करना होता है, विश्वसनीयता इंजीनियरिंग, सॉफ्टवेयर इंजीनियरिंग, ऑपरेशन रिसर्च, प्लांट इंजीनियरिंग, प्रणाली विश्लेषण और सिमुलेशन आदि विषय उत्पादन के गुणवत्ता आश्वासन हेतु हैं। उद्यम संसाधन योजना, सेवा विपणन, सुरक्षा विश्लेषण और पोर्टफोलियो प्रबंधन, आदि विषय का अध्ययन प्रोडक्शन इंजीनियर के लिए अपने अंदर स्किल्स विकसित करती हैं, क्योंकि प्रोफेशनल्स को बजट संबंधी कार्य भी करने पड़ते हैं। प्रोडक्शन चेन के प्रति समझ लाने, फाइनल आउटपुट प्रोडक्ट की तस्वीर क्लीयर करने, निर्णय लेने, समस्या सुलझाने, प्रोडक्ट स्टैंडर्ड मेंटेन करने, प्रोडक्ट के रिकॉर्ड व रिपोर्ट को ऑनलाइन करने तथा अन्य विभागों के साथ काम के दौरान तालमेल बनाने का गुण काम के दौरान अधिक उपयोगी होता है। एक अच्छे उत्पादन इंजीनियर के लिए उत्पाद की गुणवत्ता और विश्वसनीयता को जानना बहुत ही जरूरी है वर्णनात्मक सांख्यिकी गुणवत्ता विशेषताओं और उत्पाद का वर्णन करने के लिए उपयोग किया जाता है। डेटा के वितरण के लिए अंकगणित औसत, या माध्य आंकड़े का मानक विचलन, सीमा, डेटा के एक सेट के केंद्रीय बिंदु आदि को जानना बेहद जरूरी है।

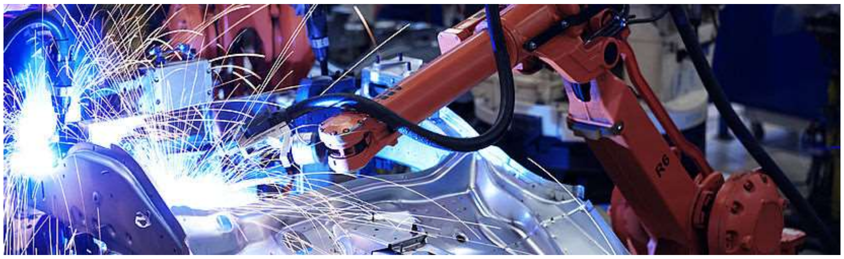
शायद ही ऐसा कोई क्षेत्र होगा जहाँ पर मैकेनिकल की मशीनें या उपकरण का इस्तेमाल ना किया जाए। इसीलिए जहां-जहां पर भी मैकेनिकल इंजीनियरिंग से संबंधित उपकरण का इस्तेमाल होता है वहां पर एक प्रोडक्शन इंजीनियर की जरूरत पड़ती है और एक प्रोडक्शन इंजीनियर बड़ी ही आसानी से वहां पर नौकरी पा सकता है। प्रोडक्ट संबंधी सलाह देने वाली कुछ प्राइवेट कंपनियां एल एंड टी, पीडब्ल्यूसी, टीसीएस, रिलायंस, आदि परामर्श संबंधित संगठन, एनजीओ और कॉलेज यूनिवर्सिटी में अध्यापन और शोध आदि संगठनों में भी प्रोडक्शन इंजीनियर की काफि मांग है।

पाठ्यक्रम

प्रोडक्शन इंजीनियरिंग में प्रमुख रूप से डिप्लोमा, बीई, बीटेक, पीजी डिप्लोमा, एमटेक, एमबीए व पीएचडी सरीखे कोर्स मौजूद हैं। इनकी अवधि दो साल से लेकर चार साल तक है, इंडस्ट्री में प्रोडक्शन ग्रोथ के अलावा कई तरह के कोर्स भी मौजूद हैं, जबकि प्रोडक्शन इंजीनियरिंग में मैन्युफैक्चरिंग ओरिएंटेड कोर्स का भी चलन है अधिकतर लोग जॉब के दौरान इस कोर्स को करते हैं। इसके लिए जो भी कोर्स तैयार किए गए हैं, उनमें प्रौद्योगिकी एवं प्रबंधन कार्यों को तरजीह दी गई है, इसलिए छात्रों को दिमागी रूप से इन दोनों के प्रति समर्पित होना होगा। कुछ संस्थान प्रोडक्शन इंजीनियरिग और टेक्नॉलॉजी की बैचलर डिग्री को मान्यता देते हैं। प्रोडक्शन इंजीनियरिंग से संबंधित जो भी कोर्स हैं, वे अपने अंदर काफी विविधता समेटे हुए हैं। अब इंडस्ट्रियल इंजीनियरिंग को भी इसमें शामिल कर देखा जाने लगा है। हालाँकि दोनों के स्वरूप में भिन्नता है।

मांग

प्रोडक्शन इंजीनियरिंग के लिए आपके सामने बहुत सारे विकल्प हैं और प्रोडक्शन इंजीनियरिंग के ही अंतर्गत आपके सामने बहुत सारे क्षेत्र हैं जहाँ पर आप प्रोडक्शन इंजीनियर के रूप में कार्य कर सकते हैं। लेकिन प्रोडक्शन इंजीनियर बनने से पहले आपको क्षेत्र से संबंधित पढ़ाई करनी होगी प्रोडक्शन इंजीनियरिंग में बीटेक की डिग्री हासिल करनी होगी और उसके बाद आपको इस क्षेत्र से संबंधित किसी कंपनी में काम करना होगा तभी आप एक प्रोडक्शन इंजीनियर बन सकते हैं। किसी भी उद्योग में उत्पाद की आपूर्ति महत्वपूर्ण है लेकिन उत्पादन की गुणवत्ता और सुरक्षा उद्योग के लिए बहुत महत्वपूर्ण है वस्तुओं के उत्पादन के लिए यांत्रिक प्रणाली लगी होती है और यांत्रिक प्रणाली को सुचारू रूप से चलाने के लिए भी विद्युत और इंस्ट्रूमेंटेशन प्रणाली भी जुड़ा रहता है इसलिए प्रोडक्शन इंजीनियर को संयंत्र की प्रणाली का पता होना चाहिए एक अच्छा उत्पादन इंजीनियर को उत्पाद की गुणवत्ता के बारे में जानना बहुत ही जरूरी होता है उत्पादित वस्तुएं का रोजाना सांख्यिकीय गुणवत्ता नियंत्रण (एसक्यूसी) किया जाता है इसके लिये उत्पादन इंजीनियर को गुणवत्ता विशेषताओं को मापने में वर्णनात्मक आंकड़ों के उपयोग, एसक्यूसी की श्रेणियों को जांचना, भिन्नता के कारणों की पहचान नियंत्रण चार्ट के उपयोग एक्स-बार, आर-, पी-, और सी-चार्ट के बीच अंतर की पहचान को जानना बहुत ही जरूरी होता है उत्पादन इंजीनियर को थोक उत्पादन का गुणवत्ता के लिये प्रक्रिया क्षमता और प्रक्रिया क्षमता सूचकांक के सिक्स सिग्मा स्वीकृति नमूना की प्रक्रिया और ऑपरेटिंग विशेषता (ओसी) घटता का उपयोग भी अच्छा उत्पादन के लिये महत्वपूर्ण है केवल यह पता लगाने के लिए कि उत्पादित वस्तुएँ किसी भी तरह से दोषपूर्ण या काम नहीं करता है उत्पादित वस्तुएँ का गुणवत्ता नियंत्रण ग्राहक संतुष्टि और मानक कोड के लिए महत्वपूर्ण है उत्पादन विधियों और आउटपुट में सुधार के लिए कई नई प्रौद्योगिकियाँ लागू की गई हैं। उदाहरण के लिए, हाल के वर्षों में हमने कन्फेक्शनरी उद्योग में चॉकलेट उत्पादों की आईसक्रीम किस्मों के विकास को देखा है - खाद्य प्रौद्योगिकी का एक उदाहरण। साथ ही हमने उत्पादन विधियों की एक विस्तृत श्रृंखला के लिए सूचना और संचार प्रौद्योगिकी का व्यापक उपयोग देखा है। विनिर्माण प्रणाली के डिजाइन, विकास, कार्यान्वयन, संचालन और प्रबंधन के सभी पहलुओं के लिए जिम्मेदार हैं।



दाखिला/प्रवेश परीक्षा

प्रोडक्शन इंजीनियरिंग से संबंधित प्रमुख कोर्स में दाखिला कई रूपों में मिलता है। इसमें अधिकांश संस्थान में आईआईटी, जेईई प्रवेश का आधार बनाते हैं। इसके अलावा कई संस्थान मिल कर अखिल भारतीय इंजीनियरिंग प्रवेश परीक्षा (AIEEE) का आयोजन करते हैं। कुछ संस्थान अपने स्तर पर भी प्रवेश परीक्षा आयोजित कर छात्रों के सपनों को साकार बनाते हैं। इस क्षेत्र में पेशेवर इंजीनियर के लिए एएमआईईए द्वारा पत्राचार पाठ्यक्रम भी बीटेक (प्रोडक्शन इंजीनियरिंग) समकक्ष कोर्स डिप्लोमा/बीएससी डिग्री धारक द्वारा किया जा रहा है।

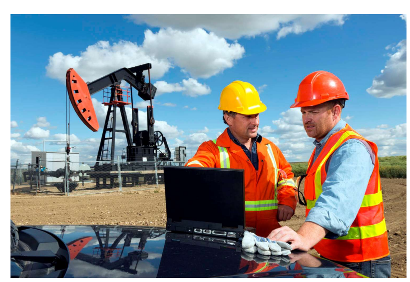
प्रमुख संस्थान

- रबिन्द्रनाथ विश्वविद्यालय, भोपाल
- बिड़ला इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी, मेसरा
- आईआईटी, दिल्ली आईआईटी, मुंबई, रुड़की और खड़गपुर
- दिल्ली कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, नई दिल्ली
- इंडियन इंजीनियरिंग स्कूल एंड रिसर्च सेंटर, नवी मुंबई
- इंस्टिट्यूट ऑफ प्रोडक्शन इंजीनियरिंग, भोपाल
- हरकोर्ट बटलर प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर
- नेशनल इंस्टिट्यूट ऑफ इंजीनियरिंग, मैसूर
- डॉ बी.आर. अम्बेडकर राष्ट्रीय संप्रौद्योगिकी संस्थान, जालंधर
- एनआईटी, जम्मू
- श्री गोविन्दराम सेकसरिया इंस्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी और साइंस, इंदौर
- शैलेश जे मेहता स्कूल ऑफ इंजीनियरिंग, मुंबई
- वेलेटेकरंगराजन डॉ सघनुथला आर और डी विज्ञान और प्रौद्योगिकी संस्थान, वेलटेक विश्वविद्यालयए अवदीए चेन्नई, तमिलनाडु
- अनुराग ग्रुप ऑफ इंस्टिट्यूट्स : स्कूल ऑफ इंजीनियरिंग, हैदराबाद
- इंजीनियरिंग संकाय, रांची विश्वविद्यालय, रांची, जिला रांची
- नेताजी सुभाष इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी (एनएसआईटी), नई दिल्ली
- नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ फाउंड्री एंड फोर्ज टेक्नॉलॉजी (एनआईएफएफटी), रांची, झारखंड
- गुरु घासीदास इंजीनियरिंग और प्रौद्योगिकी स्कूल, बिलासपुर, छ.ग.
- विनोद गुप्ता स्कूल ऑफ इंजीनियरिंग, मुंबई
- वीरमाता जीजाबाई टेक्नॉलॉजी इंस्टीट्यूट, मुंबई
- थापर इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी, पटियाला।
- डॉ.सी.वी.रामन विश्वविद्यालय, कोटा बिलासपुर

goswamisanjay80@yahoo.in

संभावनाएँ

आजकल सभी इंडस्ट्रीज को प्रोडक्शन इंजीनियर की आवश्यकता है, इसलिए इनकी मांग बढ़ी है। अधिकांश उद्योग क्वालिफाइड लोगों को अपने यहां ट्रेनिंग भी देते हैं, ताकि वे कुशल लोगों को अपने यहां रख सकें। एक प्रोडक्शन इंजीनियर की मुख्य जिम्मेदारी प्रोडक्शन के प्लान एवं कंट्रोल का शेड्यूल तैयार करना है। इसके अलावा ये सीपीएम, पीईआरटी, एकाउंट रिसोर्स, बजट आदि से जुड़े मामले भी देखते हैं। मैन्युफैक्चिरग, प्रोडक्शन व इंजीनियरिंग आदि कई जगहों पर इनकी भूमिका महत्वपूर्ण है। कॉरपोरेट कंपनियों से लेकर विदेश तक उनके लिए पर्याप्त अवसर हैं। उत्पादन इंजीनियरों के लिए विनिर्माण क्षेत्र, संचार क्षेत्र, फार्मास्यूटिकल्स। परिवहन, खेल, बैंकिंग, वित्त, एयरलाइन उद्योग, ई-व्यवसाय, ऑटोमोबाइल, यात्रा स्वास्थ्य, अर्धचालक उद्योग, सूचना प्रौद्योगिकी, अनुसंधान प्रयोगशालाएं में अवसर पा सकते हैं। उत्पादन इंजीनियरों सीएनसी मशीनों इंजीनियरिंग घटक जैसे गियर, शिकंजा, बोल्ट इत्यादि बनाने के लिए प्रोग्रामिंग वे गुणवत्ता नियंत्रण, वितरण और सूची नियंत्रण के लिए जिम्मेदार हैं। कंपनियों में प्रसंस्करण व उत्पादों को बनाने के लिए सुयोग्य व अच्छे प्रोडक्शन इंजीनियर की आवश्यकता होती है। मैन्युफैक्चरिंग के साथ-साथ गुणवत्ता आश्वासन इंजीनियर निरीक्षक/कंसल्टेंट के रूप में भी इसमें अधिक संभावनाएँ हैं।



स्वास्थ्य के लिए आधुनिक तकनीक उपलब्ध



अंग्रेज़ी में एक प्रचलित कहावत है 'हेल्थ इज़ वेल्थ' अर्थात स्वास्थ्य ही धन है। अगर व्यक्ति स्वस्थ नहीं तो धन का कोई अर्थ नहीं। अगर हम एक सार्वभौमिक दृष्टिकोण की बात करें तो अपने आपको स्वस्थ कहने का यह अर्थ होता है कि हम अपने जीवन में आनेवाली सभी सामाजिक, शारीरिक और भावनात्मक चुनौतियों का प्रबंधन करने में सफलतापूर्वक सक्षम हों। आज के समय मे अपने आपको स्वस्थ रखने के ढेर सारी आधुनिक तकनीक उपलब्ध हैं। लेकिन ये सारी उतनी अधिक कारगर नहीं हैं। दूसरे तकनीकी युग में स्वास्थ्य संबंधी समस्याएं और अधिक बढ़ रहीं हैं और लोग समय से पहले बूढ़े हो रहे हैं। 'विज्ञान इस माह' स्तम्भ में इस बार आप लोकप्रिय पेय कॉफ़ी के बारे में जानेंगे कि किस तरह से इसमें मौजूद एंटीऑक्सीडेंट हमें कैंसर रोग तक से लड़ने में मदद कर सकते हैं, एंटीऑक्सीडेंट की शक्ति ही हमें वृद्धावस्था की ओर बढ़ने से रोकती है। इस दिशा में शाकाहार अपनी महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हुए एक स्वस्थ शरीर में स्वस्थ मन-मस्तिष्क का निर्माण करता है। आलेख के अंत में मानक का महत्व और मानक ब्यूरो द्वारा मानकों का पालन करने वाली वस्तुओं के उपयोग पर बल दिया गया है।

इरफान ह्यूमन



डॉ. इरफान ह्यूमन विगत पच्चीस वर्षों से 'साइंस न्यूज एण्ड व्यूज़' मासिक विज्ञान पत्रिका का संपादन व प्रकाशन कर रहे हैं। आप विज्ञान लोकप्रियकरण कार्यक्रमों के माध्यम से देशभर में वैज्ञानिक जागरुकता के लिए प्रयासरत हैं। आपके एक हजार से अधिक लेख प्रकाशित हुए हैं, आकाशवाणी से अनेक विज्ञानवार्ताओं का प्रसारण हुआ है, विज्ञान धारावाहिक लेखन तथा विज्ञान डाक्यूमेंट्री फिल्मों के निर्माण में आपका बड़ा योगदान है। मुंबई में साइंस फिल्म फेस्टिवल आपकी फिल्में प्रदर्शित हुई हैं। विज्ञान लेखन तथा विज्ञान लोकप्रियकरण के लिए आपको कई सम्मान प्राप्त हैं तथा कई वैज्ञानिक संस्थाओं के मानद हैं। वर्तमान में आप शाहजहाँपुर उ.प्र. में निवासरत हैं।

शाकाहार और मानसिक संतुलन बनाता है बेहतर कल

1 अक्टूबर को अंतर्राष्ट्रीय काफी दिवस (International coffee day) मनाया जाता है। इस दिवस की शुरूआत 1 अक्टूबर, 2015 से इंटरनेशनल काफ़ी ऑर्गेनाइज़ेश द्वारा की गई थी। विश्व के कई देशों में राष्ट्रीय काफ़ी दिवस मनाने की भी परम्परा है। भारत सहित मैक्सिको, ऑस्ट्रेलिया, आस्ट्रिया, बेल्जियम, कनाडा, इंग्लैण्ड, इथोपिया व इंगरी में 28 सितम्बर को राष्ट्रीय काफ़ी दिवस मनाया जाता है। यही नहीं 1 अक्टूबर को जापान और श्रीलंका, चीन, 6 मई को डेनमार्ग, 24 मई को ब्राज़ील, 27 जून को कोलम्बिया, 22 अगस्त को पेरू, 12 सितम्बर को कोस्टा रिका, 19 सितम्बर को आयरलैण्ड, 20 सितम्बर को मंगोलिया, 28 सितम्बर को स्वीटज़रलैण्ड आदि में भी राष्ट्रीय काफ़ी दिवस मनाया जाता है।

पेय कॉफ़ी, कॉफी के पेड़ के भुने हुए बीजों से बनाया जाता है। कॉफी कई प्रकार की होती है। इसमें एस्प्रेसो काफ़ी को बनाने के लिये, कड़क ब्लैक कॉफी को एक एस्प्रेसो मशीन में भाप को गहरे-सिके हुए तेज़ गंध वाले कॉफ़ी के दानों के बीच से निकालकर तैयार किया जाता है। इसकी सतह पर सुनहरे-भूरे क्रीम के (झाग) होते हैं। कैपेचीनो काफ़ी गरम दूध और दूध की क्रीम की समान मात्रा से मिलकर बनती है। कैफै लैट्टे (इतालवी में लैट्टे का अर्थ दूध होता है) में एक भाग एस्प्रेसो का एक और तीन भाग गर्म दूध होता है। फ्रैपी काफ़ी ठंडी एस्प्रेसो होती है, जिसे बर्फ़ के साथ एक लंबे गिलास में पेश किया जाता है। दक्षिण भारतीय फिल्टर कॉफ़ी को दरदरी पिसी हुई, हल्की गहरी सिंकी हुई कॉफी अरेबिका से बनाया जाता है। मोचा या मोचाचिनो, कैपेचिनो और कैफे लैट्टे का मिश्रण है जिसमें चॉकलेट सिरप या पाउडर मिलाया जाता है। यह कई प्रकार में उपलब्ध होती है। ब्लैक कॉफी टपकाकर तैयार की गई छनी हुई या फरेंच प्रेस शैली की कॉफ़ी है जो बिना दूध मिलाए सीधे परोसी जाती है। आइस्ड कॉफ़ी में सामान्य कॉफ़ी को बर्फ़ के साथ और कभी-कभी दूध और शक्कर मिलाकर परोसा जाता है। गर्मागर्म कॉफी का एक प्याला

दिमाग़ को तरोताज़ा कर देता है। बारिश और सर्दी के मौसम में तो यह खासतौर पर अच्छी लगती है। दोस्तों के साथ गपशप का मजा भी बढ़ा देती है। वहीं इसके फायदों पर भी अक्सर रिसर्च होती रहती है। ग्रीन कॉफी एंटीऑक्सीडेंट का ज़बरदस्त स्रोत है। ओआरएसी यानि ऑक्सीजन रेडिकल एबजॉरबेंस केपेसिटी एक ऐसा तरीक़ा होता है जिससे एंटीऑक्सीडेंट की मात्रा की जाँच की जाती है। जब ग्रीन कॉफी की बीन्स की जांच की गई तो पाया गया कि इसमें एंटीऑक्सीडेंट अधिक मात्रा में है। हाल ही के अध्ययन में पता चला है कि ये कैंसर जैसी ख़तरनाक बीमारियों को भी रोकने में कारगर है। दरअसल ये कैंसर के सेल को बनने से रोकती है। एक अध्ययन में पाया गया है कि कैफीन का सेवन प्रतिदिन कॉफी के रूप में करने से कैंसर की संभावना 18 प्रतिशत कम हो जाती है। कैफीन में एंटी इंफ्लैमेटरी एवं एंटीऑक्सीडेंट गुण के कारण प्रोस्टेट कैंसर, एंडोमेट्रियल कैंसर, मेलानोमा, स्किन कैंसर एवं लिवर कैंसर से बचाने में मदद करता है। कैफ़ीन को वैज्ञानिक रूप से मेथिल थियोब्रोमीन के नाम से जाना जाता है। यह क्षारीय (alkaloid) प्रकृति का होता है। यह एक प्राकृतिक पदार्थ है जो कॉफी बीन्स, चाय, कोला सहित 60 से अधिक पेड़ों की पत्तियों, बीजों एवं फलों से प्राप्त किया जाता है। चार वर्षों तक लगातार एक कप से अधिक कैफीन युक्त कॉफी का सेवन करने से पुरुष एवं महिलाओं में टाइप 2 डायबिटीज की संभावना 11 प्रतिशत तक कम हो जाती है। इसके अलावा चार हफ़्तों तक लगातार अधिक कैफीन का सेवन करने से शरीर में इंसुलिन की सांद्रता बढ़ती है जिससे कि डायबिटीज़ रोग के लक्षण कम होते हैं।

ग्रीन कॉफी चयापचय (मेटाबॉलिज़्म) दर को बढ़ाती है जो कि आपकी दिनचर्या को पूरा करने में ऊर्जा देता है। कॉफी वज़न कम करने में भी मददगार है क्योंकि इसमें चयापचय दर को बढ़ाने की क्षमता होती है। इसी के साथ पहले से मौजूदा फैट को भी कम करता है। ग्रीन कॉफी को पीने से आपका मूड तो अच्छा हो ही जाता है और ये आपके दिमाग़ को भी तेज़ करता है। ये आपके दिमाग़ की गतिविधियों, प्रतिक्रिया, याददाश्त, सतर्कता को तेज़ करता है। ऐसा कौन सा व्यक्ति है जो जवां दिखना नहीं चाहता है, हर कोई अपनी बढ़ती उम्र को रोकना चाहता है। ग्रीन कॉफ़ी इस मामले में काफी मददगार है। जी हाँ ये उम्र बढ़ने की प्रक्रिया को धीमा कर देती है। कॉफ़ी के बीन्स को भूना नहीं जाता है, इसका कच्चे रूप में ही सेवन किया जाता है। इसलिए इसमें सामान्य कॉफ़ी की तुलना में कैफ़ीन की मात्रा कम होती है। हालांकि कैफ़ीन वज़न कम करने में मदद करता है और आपके एकाग्रता में सुधार लाता है। लेकिन इसका ज़्यादा सेवन करना आपके स्वास्थ के लिए हानिकारक हो सकता है। कैफ़ीन एक ऐसा उत्तेजक पदार्थ है जो शरीर को सक्रिय रखने एवं बहुत सी बीमारियों के इलाज में दवा के रूप में उपयोग किया जाता है लेकिन इसका अत्यधिक मात्रा में सेवन करने से इसका नुकसान भी हो सकता है। इसको मस्तिष्क के लिए अच्छा माना जाता है लेकिन कैफ़ीन के लत से व्यक्ति को परेशानी हो सकती है। कैफ़ीन के अत्यधिक सेवन से चिंता, घबराहट, बेचैनी, कँपकपी, दिल की धड़कन बढ़ना एवं नींद आने में परेशानी हो सकती है। आवश्यकता से अधिक कैफ़ीन का सेवन करने से सिर दर्द, माइग्रेन, हाई ब्लड प्रेशर जैसी समस्याएँ भी हो सकती हैं। गर्भवती महिलाओं को अधिक कैफ़ीन का सेवन नहीं करना चाहिए क्योंकि कैफ़ीन आसानी से गर्भनाल से गुज़र सकता है जिससे गर्भपात और कम वज़न के शिशु के जन्म की संभावना बनी रहती है। यदि आप किसी दवा का सेवन कर रहे हों तो उस दौरान कैफ़ीन का सेवन नहीं करना चाहिए क्योंकि यह कुछ दवाओं के प्रभाव को ख़त्म कर देता है। कैफ़ीन अनिद्रा की बीमारी को अधिक बढ़ा सकता है जिसके कारण दिन भर थकान बनी रह सकती है और नींद भी गड़बड़ हो सकती है।

जीना इसी का नाम है



1 अक्टूबर को अन्तर्राष्ट्रीय वृद्ध दिवस (International Day of Older Persons) की। जीवन और मृत्यु एक अटल सत्य है। यदि जीवन है तो मृत्यु भी निश्चित है, लेकिन बुजुर्गों के जीवन को खुशहाल बनाने और उनके प्रति हमारी जिम्मेदारियों पर बल प्रदान करते हुए उन्हें एहसास दिलाया जाए कि बुजुर्गों के प्रति होने वाले उम्र के आधार पर भेदभाव और नकारात्मक दृष्टिकोण एवं उन पर इससे होने वाले हानिकारक दुष्प्रभाव की चुनौतियों के खिलाफ भी लोग लामबंद हैं, तो उनका शेष जीवन खुशहाल बीतेगा।

वृद्धावस्था जीवन की उस अवस्था को कहते हैं जिसमें उम्र मानव जीवन की औसत काल के समीप या उससे अधिक हो जाती है। वृद्धावस्था एक धीरे-धीरे आने वाली अवस्था है जो कि स्वभाविक व प्राकृतिक घटना है। किसी जीव में समय के साथ होने वाले आयु परिवर्तनों को वृद्धावस्था (Aging) या उम्र का बढ़ना कहते हैं। जीव विज्ञान की भाषा में बूढ़ा होना उम्र बढ़ने की एक दशा या प्रक्रिया है। जीवकोषीय बुढ़ापा एक ऐसी प्रक्रिया है जिसमे पृथक कोशिकाएं कल्चर में बंटने की सीमित क्षमता का प्रदर्शन करती हैं (हेफिलिक लिमिट, जिसे 1961 में लिओनार्ड हेफिलिक



द्वारा खोजा गया था), जबकि जीवों की उम्र बढ़ने को ओर्गेनिज़्मल बुढ़ापा कहते हैं। पूर्ण नवीनीकरण की अवधि के बाद (मनुष्यों में 20 से 30 वर्ष की आयु में), ओर्गेनिज़्मल बुढ़ापे को तनाव के प्रति प्रतिक्रिया देने की क्षमता में कमी, होम्योस्टेटिक असंतुलन और बीमारियों के बढ़ते ख़तरे द्वारा पहचाना जा सकता है। अपरिवर्तनीय श्रृंखला के ये परिवर्तन अनिवार्य रूप से मृत्यु के रूप में समाप्त होते हैं। कुछ शोधकर्ता (विशेष रूप से बायोगेरोंटोलॉजिस्ट) बुढ़ापे को एक रोग मान रहे हैं। चूंकि उम्र पर प्रभाव डालने वाले जीन खोजे जा चुके हैं, इसलिए वृद्धावस्था को भी तेज़ी से दूसरे आनुवांशिक प्रभावों की तरह संभावित उपचार योग्य स्थितियाँ माना जा रहा है।

मनुष्यों और अन्य जानवरों में, जीवकोषीय बुढ़ापे को प्रत्येक कोशिका चक्र में टेलोमेयर घटाने के लिए ज़िम्मेदार ठहराया गया है, जब टेलोमेयर बहुत कम रह जाते हैं तो कोशिकाएँ मर जाती हैं। इसलिए हेफिलिक की भविष्यवाणी के अनुसार, टेलोमेयर की लंबाई एक 'आणविक घड़ी' है। टेलोमेयर की लंबाई अमर कोशिकाओं (जैसे रोगाणु कोशिकाओं और केराटिनोसाईट कोशिकाओं में, किन्तु त्वचा की अन्य कोशिकाओं में नहीं) में टेलोमेयर एंजाइम द्वारा कायम रहती है।

वैज्ञानिकों के अनुसार प्रयोगशाला में नश्वर कोशिका रेखाओं को उनके टेलोमेयर जीनों को सक्रिय करके अमर किया जा सकता है, जो सभी कोशिकाओं में पाया जाता है किन्तु कुछ विशेष प्रकार की कोशिकाओं में ही सक्रिय रहता है। कैंसर कोशिकाओं में अमर हो कर बिना किसी सीमा के कई गुना संख्या बढ़ने का गुण होना आवश्यक है। कैंसर कारकों के प्रति यह महत्वपूर्ण प्रक्रिया कैंसर के 85 प्रतिशत मामलों में लागू होती है, जिसमें उत्परिवर्तन द्वारा टेलोमेयर जीनों का पुर्नसक्रियण होता है। चूंकि यह उत्परिवर्तन दुर्लभ है, अतः टेलोमेयर घड़ी को कैंसर के खिलाफ रक्षात्मक तंत्र के रूप में देखा जा सकता है। अनुसंधान दर्शाता है कि यह घड़ी प्रत्येक कोशिका के नाभिक में स्थित होनी चाहिए और ऐसी सूचनाएँ मिली हैं कि मनुष्य के गुणसूत्रों के 23वें जोड़े के पहले या चौथे गुणसूत्रों के जीनों में दीर्घायु घड़ी स्थित हो सकती है।

मनुष्यों में उम्र का बढ़ना शारीरिक, मानसिक और सामाजिक परिवर्तन की एक बहुआयामी प्रक्रिया को दर्शाता है। अनुसंधानों से ज्ञात हुआ है कि जीवन के अंतिम दौर में भी शारीरिक, मानसिक और सामाजिक तरक्की और विकास की संभावनाएं मौजूद रहती हैं। उम्र का बढ़ना सभी मानव समाजों का एक महत्त्वपूर्ण हिस्सा है जो जैविक बदलाव को दर्शाता है, लेकिन इसके साथ यह सांस्कृतिक और सामाजिक परंपराओं को भी दर्शाता है। वृद्धजनों की आबादी के बारे में कभी-कभी मतभेद रहे हैं। कभी-कभी इस आबादी का विभाजन युवा बुजुर्गों (65-74), प्रौढ़ बुजुर्गों (75-84) और अत्यधिक बूढ़े बुजुर्गों (85+) के बीच किया जाता है। हालांकि, इस में समस्या यह है कि कालानुक्रमिक उम्र कार्यात्मक उम्र के साथ पूरी तरह से जुड़ी हुई नहीं है अर्थात ऐसा हो सकता है कि दो लोगों की आयु समान हो किन्तु उनकी मानसिक तथा शारीरिक क्षमताएँ अलग हों। उम्र वर्गीकृत करने के लिए प्रत्येक देश, सरकार और गैर सरकारी संगठन के पास विभिन्न तरीके हैं।

विश्व स्वास्थ्य संगठन के आकड़ों पर दृष्टि डालें तो पाएंगे कि आज दुनिया में लगभग छह सौ मिलियन लोग साठ वर्ष की आयु के हैं। यह कुल संख्या, वर्ष 2025 तक दोगुनी हो जाएगी तथा यह संख्या वर्ष 2050 तक लगभग दो अरब हो जाएगी। इनमें से अधिकांश लोग विकासशील देशों में होंगे, जिनकी दशा दयनीय होगी। केंद्रीय गृह मंत्रालय ने सभी राज्यों-केंद्र शासित प्रदेशों को विस्तृत परामर्श जारी किया है जो प्राथमिक तौर पर ऐसे अपराधों जिसमें की वरिष्ठ नागरिकों के विरूद्ध अपराध भी शामिल है कि रोकथाम, खोजबीन, पंजीकरण, जाँच, और अभियोजन के लिए ज़िम्मेदार है। गृह मामलों के मंत्रालय ने अपने परामर्श में राज्यों-केंद्र शासित प्रदेशों को सलाह दी है कि वो वृद्ध लोगों के खिलाफ हर तरह की उपेक्षा, ग़लत व्यवहार और हिंसा से सुरक्षा के तरीके सुनिश्चित करें। इस तरह के तरीकों में वरिष्ठ नागरिकों की पहचान करना, उनकी सुरक्षा के लिए पुलिस को संवेदनशील बनाना, वृद्ध लोगों को सुरक्षा देना, बीट अधिकारी का वृद्ध लोगों के घर जाकर निरंतर हालचाल लेना, वरिष्ठ नागरिकों के लिए निःशुल्क सहायता नंबर जारी करना, वरिष्ठ नागरिक सुरक्षा प्रकोष्ठ का गठन करना, उनके घरों में काम करने वाले नौकरों आदि की जांच करना शामिल है।

जो कई जोखिम कम करता है

1 अक्टूबर को विश्व शाकाहार दिवस (World vegetarian day) मनाया जा रहा है। हम जानते हैं कि इंसान सर्वभक्षी होते हैं, मांस और शाकाहारी खाद्य पचाने की मानव क्षमता पर यह आधारित है। तर्क दिया जाता है कि शरीर रचना की दृष्टि से मनुष्य शाकाहारियों के अधिक समान हैं, क्योंकि इनकी लंबी आंत होती है, जो अन्य सर्वभक्षियों और मांसाहारियों में नहीं



होती हैं। पोषण संबंधी विशेषज्ञों का मानना है कि प्रारंभिक होमिनिड्स ने तीन से चार मिलियन वर्ष पहले भारी जलवायु परिवर्तन के परिणामस्वरूप मांस खाने की प्रवृत्ति विकसित की, जब जंगल सूख गये और उनकी जगह खुले घास के मैदानों ने ले लिया, तब शिकार तथा सफाई के अवसर खुल गये।

शाकाहार की बात करें तो इसमें वे सभी चीजें शामिल हैं जो वनस्पति आधारित हैं, पेड़ पौधों से मिलती हैं एवं पशुओं से मिलने वाली चीजें जिनमें कोई प्राणी जन्म नहीं ले सकता। इसके अतिरिक्त शाकाहार में और कोई चीज शामिल नहीं है। इस परिभाषा की मदद से शाकाहार का निर्धारण किया जा सकता है। उदाहरण के लिये दूध, शहद आदि से बच्चे नहीं होते जबकि अंडे जिसे कुछ तथाकथित बुद्धजीवी शाकाहारी कहते हैं, उनसे बच्चे जन्म लेते हैं। अतः अंडे मांसाहार है। प्याज और लहसुन शाकाहार हैं किन्तु ये बदबू करते हैं अतः इन्हें खुशी के अवसरों पर प्रयोग नहीं किया जाता। आज विश्व के अन्य देशों के लोग शाकाहार के फ़ायदे जानकर इसको अपनाने लगे हैं। हमारी भारतीय संस्कृति में हमेशा से ही शाकाहार पर बल दिया गया है। शरीर पर शाकाहार के सकारात्मक परिणामों को देखते हुए दुनिया भर में लोगों ने अब माँसाहार से किनारा करना शुरू कर दिया है।

वैज्ञानिक अध्ययन बताते हैं कि शाकाहार फेफड़े और कोलोरेक्टल कैंसर के जोखिम को कम करता है। आजकल टाइप-दो मधुमेह अधिक आम होता जा रहा है और लोग मोटापे से ग्रस्त होते जा रहे हैं। इस दिशा में शाकाहार भोजन इसे रोकने के लिए काफी प्रभावी है। शाकाहार में ऐसे आहार जिसमें पानी की मात्रा अधिक होती है, उसको खाने से एंटीऑक्सीडेंट और विटामिन्स प्राप्त होते हैं जिससे हमारी त्वचा हमेशा आकर्षक बनी रहती है। यही नहीं शाकाहारी भोजन को पचाने में शरीर की कम ऊर्जा ख़र्च करना पड़ती है, वरना जो लोग मांसाहार खाते हैं उन्हें पशु की चर्बी में जमे प्रोटीन को पचाने में अधिक ऊर्जा ख़र्च करना पड़ती है। शाकाहार में साबुत अनाज और सब्ज़ियों में फ़ाइबर पाया जाता है जो कि पेट की अनेक समस्याएँ ठीक करता है। अतः देखा जाए तो शाकाहार के फ़ायदे ही फ़ायदे हैं।

अमेरिकन डाएटिक एसोसिएशन और कनाडा के आहारविदों का मानना है कि जीवन के सभी चरणों में अच्छी तरह से योजनाबद्ध शाकाहारी आहार स्वास्थ्यप्रद, पर्याप्त पोषक है और कुछ बीमारियों की रोकथाम और इलाज के लिए स्वास्थ्य के फायदे प्रदान करता है। अध्ययनों से ज्ञात होता है कि मांसाहारियों की तुलना में हृदय रोग शाकाहारी पुरुषों में 30 प्रतिशत कम और शाकाहारी महिलाओं में 20 प्रतिशत कम हुआ करते हैं। सब्जियों, अनाज, बादाम आदि, सोया दूध, अंडे और डेयरी उत्पादों में शरीर के भरण-पोषण के लिए आवश्यक पोषक तत्व, प्रोटीन और अमीनो एसिड हुआ करते हैं। शाकाहारी आहार में संतृप्त वसा, कोलेस्ट्रॉल और प्राणी प्रोटीन का स्तर कम होता है और कार्बोहाइड्रेट, फाइबर, मैग्नीशियम, पोटेशियम, फोलेट और विटामिन सी व ई जैसे एंटीऑक्सीडेंट तथा फाइटोकेमिकल्स का स्तर उच्चतर होता है।

शाकाहारी निम्न शारीरिक मास इंडेक्स, कोलेस्ट्रॉल का निम्न स्तर, निम्न रक्तचाप प्रवृत्त होते हैं और इनमें हृदय रोग, उच्च रक्तचाप, मधुमेह टाइप 2, गुर्दे की बीमारी, अस्थि-सुषिरता (ऑस्टियोपोरोसिस), अल्ज़ाइमर जैसे मनोभ्रंश और अन्य बीमारियाँ कम हुआ करती हैं। ख़ासकर चर्बीदार भारी मांस को भोजन-नलिका, जिगर, मलाशय और फेफड़ों के कैंसर के बढ़ते ख़तरे के साथ सीधे तौर पर जुड़ा पाया गया है। अन्य अध्ययनों के अनुसार प्रमस्तिष्कवाहिकीय (cerebrovascular) बीमारी, पेट के कैंसर, मलाशय कैंसर, स्तन कैंसर या प्रोस्टेट कैंसर से होने वाली मृत्यु के मामले में शाकाहारी और मांसाहारियों के बीच में कोई उल्लेखनीय अंतर नहीं है। हालाँकि शाकाहारियों के नमूने कम थे और उनमें पूर्व-धूम्रपान करने वाले ऐसे लोग शामिल रहे जिन्होंने पिछले पाँच साल में अपना भोजन बदला है। सवेंथ द एडवेंटिस्ट्स के शाकाहारियों और मांसाहारियों के एक ग्रुप के बीच तुलना करने पर शाकाहारियों में अवसाद कम पाया गया और उन्हें बेहतर मूड वाला पाया गया।

बहुत महत्वपूर्ण है पशुधन

विश्व पशु दिवस (World animal day) का आयोजन 4 अक्टूबर को किया जाता है। लुप्तप्राय प्रजातियों की दुर्दशा उजाकर करने के लिए उपाय के रूप में इस दिवस की शुरूआत फ़्लोरेंस, इटली में पारिस्थिति विज्ञानशास्त्रियों के एक सम्मेलन में वर्ष 1931 में प्रारम्भ की गई और असीसी के सेंट फ्रांसिस के जन्मदिवस के रूप में मनाने का फैसला लिया गया।

यदि पशुधन की बात की जाए तो पशु आमतौर पर जीविका अथवा लाभ के लिए पाले जाते हैं। पशुओं को पालना (पशु-पालन) आधुनिक कृषि का एक महत्वपूर्ण भाग है। पशुपालन कई सभ्यताओं में किया जाता रहा है, यह शिकारी-संग्राहक से कृषि की ओर जीवनशैली के अवस्थांतर को दर्शाता है। पशुओं को पालने-पोसने का इतिहास सभ्यता के अवस्थांतर को दर्शाता है



जहां समुदायों ने शिकारी-संग्राहक जीवनशैली से कृषि की ओर जाकर स्थिर हो जाने का निर्णय लिया। पशुओं को पालतू कहा जाता है जब उनका प्रजनन तथा जीवन अवस्थाएँ मनुष्यों के द्वारा संचालित होती हैं। समय के साथ, पशुधन का सामूहिक व्यवहार, जीवन चक्र, तथा शरीर क्रिया विज्ञान मौलिक रूप से बदल गया है। कई आधुनिक फार्म पशु अब जंगली जीवन के लिए अनुपयुक्त हो चुके हैं। कुत्तों को पूर्वी एशिया में लगभग 15,000 वर्ष पूर्व पालतू बनाया गया था, बकरियाँ तथा भेड़ें लगभग 8000 वर्ष ई.पू. एशिया में पालतू बनायी गयी थीं। शूकर अथवा सूअर 8000 वर्ष ई.पू. पहले मध्य एशिया व चीन में पालतू बनाये गए थे। घोड़े को पालतू बनाये जाने के सबसे प्राचीन प्रमाण लगभग 4000 ई.पू. से समय से प्राप्त होते हैं।

प्राचीन अंग्रेजी स्रोत, जैसे बाइबल के किंग जेम्स संस्करण, में पशुधन को कैटल (मवेशी) द्वारा इंगित किया जाता है न कि डीयर (हिरन) के द्वारा, इस शब्द का प्रयोग ऐसे जंगली पशुओं के लिए किया जाता था जो किसी के स्वामित्व में नहीं होते थे। शब्द कैटल की उत्पत्ति मध्यकालीन अंग्रेजी शब्द चौटल से हुई है, जिसका अर्थ सभी प्रकार की व्यक्तिगत चल संपत्तियों से है, जिसमें पशुधन सम्मिलित है, तथा जो अचल भूमि-संपत्ति से अलग है (वास्तविक संपत्ति)। बाद में अंग्रेजी में, कभी-कभी छोटे पशुधन को स्माल कैटल भी कहा जाता था तथा जिसका चल-संपत्ति अथवा भूमि के अभिप्राय में प्रयोग होता था तथा जो भूमि के क्रय अथवा विक्रय किये जाने पर स्वतः ही हस्तांतरित नहीं हो जाती थी। आज, शब्द मवेशी का अर्थ, बिना किसी विशेषक के, आमतौर से पालतू गोवंशीय पशु होता है।

यदि देखा जाए तो पशुओं के हित के लिए हमारे देश में कई ग़ैर सरकारी संगठन काम करते हैं लेकिन दशा में कोई विशेष परिवर्तन नहीं दिख रहा है। इस दिशा में काम कम और राजनीति ज़्यादा हो रही है। आज सड़कों पर एकाएक गायों की संख्या में तेज़ी से ईज़ाफ़ा हुआ है और सड़कों पर बैठी गायों को प्रतिदिन वाहन रौंद रहे हैं और मृत पशु सड़कों के आसपास सड़ांध का कारण बन रहे हैं।



तन के साथ स्वस्थ मन

10 अक्टूबर को विश्व मानसिक स्वास्थ्य दिवस (World mental health day) के रूप में मनाया जाता है। इसका उद्देश्य बेहत्तर मानसिक स्वास्थ्य के लिए मानसिक स्वास्थ्य के बारे में जागरूकता प्रसारित एवं सहयोग प्रदान करना है। मानसिक स्वास्थ्य के लिए विश्व संघ ने वर्ष 1992 में जागरूकता दिवस स्थापित किया था और तब से विश्व भर में लोग विश्व मानसिक स्वास्थ्य दिवस मना रहे हैं। दुनिया भर में मानसिक विकार खराब स्वास्थ्य-अस्वास्थ्य और विकलांगता का प्रमुख कारण हैं। विश्व स्वास्थ्य संगठन के अनुसार विश्व स्तर पर लगभग 450 मिलियन लोग मानसिक विकार से पीड़ित हैं। विश्व में चार लोगों में से एक व्यक्ति अपने जीवन के किसी मोड़ पर मानसिक विकार या तंत्रिका संबंधी विकारों से प्रभावित होता है। भारत में राष्ट्रीय मानसिक स्वास्थ्य सर्वेक्षण, वर्ष 2015-16 के अनुमान के अनुसार अठारह वर्ष से अधिक आयु वर्ग के व्यक्तियों में मानसिक अस्वस्थताधविकृति 10.6 प्रतिशत है।

यदि देखा जाए तो मानसिक तनाव कोई आधुनिक समस्या नहीं है। सदियों पूर्व भी लोग मानसिक अवसादग्रस्त रहते थे। इतिहास पर दृष्टि डालें तो मानसिक स्वास्थ्य के क्षेत्र में एक स्कूल शिक्षिका डोरोथिया डिक्स (1808-1887) ने अपने पूरे जीवन उन लोगों की सहायता के लिए प्रचार किया जो मानसिक बीमारी से पीड़ित थे। उस दौर को मानसिक स्वच्छता आन्दोलन के रूप में जाना जाता है। 20 वीं सदी की शुरुआत में, क्लिफर्ड बीयर्स ने राष्ट्रीय मानसिक स्वास्थ्य समिति की स्थापना की और संयुक्त राज्य में प्रथम आउट पेशेंट मानसिक स्वास्थ्य क्लिनिक खोला।

आज भागदौड़ की जीवनशैली के बीच अधिकांशतः मानसिक तनाव पनपते हुए दिखाई देने लगा है। मानसिक स्वास्थ्य या तो संज्ञानात्मक अथवा भावनात्मक सलामती के स्तर का वर्णन करता है या फिर किसी मानसिक विकार की अनुपस्थिति को दर्शाता है। विलियम स्वीटज़र पहले ऐसे व्यक्ति थे जिन्होंने मानसिक स्वास्थ्य को स्पष्ट रूप से परिभाषित किया था, जिसे सकारात्मक मानसिक स्वास्थ्य को बढ़ावा देने के कार्यों के समकालीन दृष्टिकोण के अग्रदूत के रूप में देखा जा सकता है। अमेरिकी मनोरोग एसोसिएशन के तेरहवें संस्थापक इसाक रे ने मानसिक स्वास्थ्य को

एक कला के रूप में परिभाषित किया है जिसका कार्य है ऐसी घटनाओं और प्रभावों के खिलाफ मस्तिष्क को संरक्षित करना जो इसकी ऊर्जा, गुणवत्ता या विकास को बाधित या नष्ट कर सकते हैं।

विशेषज्ञों के अनुसार, एक स्वस्थ मानसिक संतुलन के लिए किये जाने वाले उपाय इस प्रकार होना चाहिए- शारीरिक स्वास्थ्य में सुधार द्वारा, आवश्यक विश्राम द्वारा मानसिक दुरावस्था और शारीरिक विकारों को दूर किया जाना, बच्चों के प्रति ममता, सद्भाव, सहानुभूति, प्रोत्साहन और विश्वास का भाव प्रदर्शित किया जाना, व्यक्तित्व के विकास में बाधा रहित किया जाना, बच्चों में हीनभावना का निवारण करना, वंशानुगत विकारों को दूर करने के लिए विवाह तथा संतानोत्पत्ति संबंधी योजना का अनुपालन करना और पूर्णतः स्वस्थ स्त्री-पुरुषों द्वारा स्वस्थ बच्चों की उत्पत्ति पर ध्यान देना।



उद्देश्य के लिए परिपूर्ण मानक

14 अक्टूबर विश्व मानक दिवस (World standard day) मनाया जाता है। किसी मानक (Standards) का अर्थ ऐसे दस्तावेज से होता है, जो अपेक्षाओं, विशिष्टताओं और मार्गनिर्देशों की जानकारी उपलब्ध कराता है, जिसके उपयोग से पता चलता है कि कोई सामग्री, उत्पाद, प्रक्रिया अपने उद्देश्य के लिए कितनी परिपूर्ण है।

वैश्विक अर्थव्यवस्थाओं के लिए मानकीकरण की आवश्यकताओं के प्रति जागरूकता के उद्देश्य से प्रत्येक वर्ष 14 अक्टूबर को आईईसी (अंतर्राष्ट्रीय विद्युत तकनीकी आयोग), आईटीयू (अंतर्राष्ट्रीय दूरसंचार संघ) और आईएसओ (अंतर्राष्ट्रीय मानकीकरण संगठन) के सदस्य देशों द्वारा विश्व मानक दिवस मनाया जाता है। इस दिन अन्तर्राष्ट्रीय मानकों के रूप में स्वैच्छिक तकनीकी सहमतियां बनाने वाले विशेषज्ञों के पारस्परिक तथा सहयोगपूर्ण प्रयासों को सम्मानित किया जाता है। पहला मानक दिवस वर्ष 1970 में मनाया गया था। भारतीय मानक ब्यूरो भारत में राष्ट्रीय मानव निर्धारित करने वाली संस्था है, जिसकी स्थापना वर्ष 1947 में हुई थी।

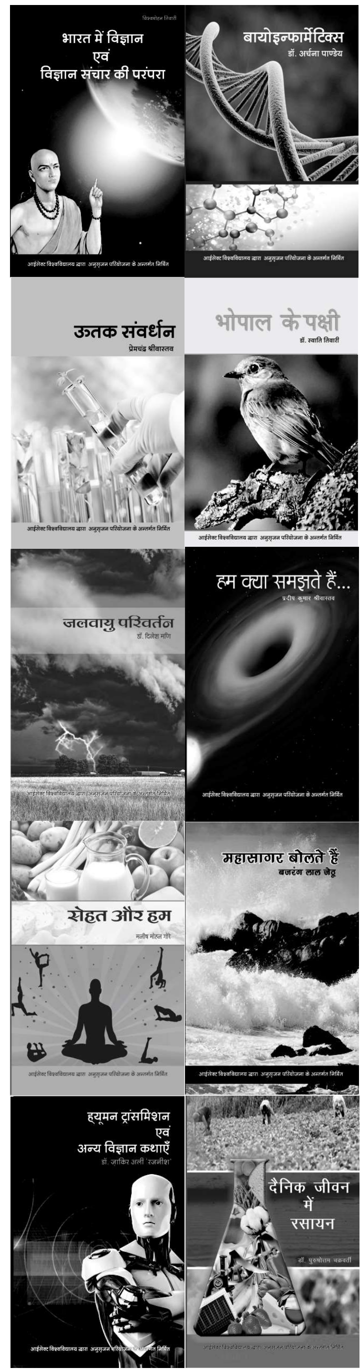
विश्व मानक दिवस पर सभी उत्पादों में मानकों का पालन करने का आह्वान किया गया। भारतीय मानक ब्यूरो ने सभी लोगों से मानकों का पालन करने वाली वस्तुओं क उपयोग पर बल दिया जाता है। अंतरराष्ट्रीय मानक सहज और समग्र स्मार्ट शहरी विकास की सहायता करेंगे। यूँ कहें कि किसी भी स्मार्ट शहर में दी जाने वाली सेवाएँ तब तक सही मायने में स्मार्ट नहीं बन सकतीं, जब तक वहाँ दी जाने वाली सेवाओं में मानकों का पालन न किया जाए। वहीं, बीआइएस के निदेशक एसके सहाना ने बताया कि 14 अक्तूबर 1946 को 25 देशों के प्रतिनिधियों ने पहली बार एकत्र होकर विश्वस्तर पर मानकों के अनुपालन के लिए अंतर्राष्ट्रीय मानकीकरण संगठन (आइएसओ) की स्थापना की। भारतीय मानक ब्यूरो लोगों को लगातार मानकों का पालन करने वाली वस्तुओं व सेवाओं के प्रयोग की प्रेरणा दे रहा है। साथ ही, औद्योगिक इकाइयों व अन्य निर्माताओं बीआइएस के अनुरूप कार्य करने का दबाव बना रहा है।

research.org@rediff.com

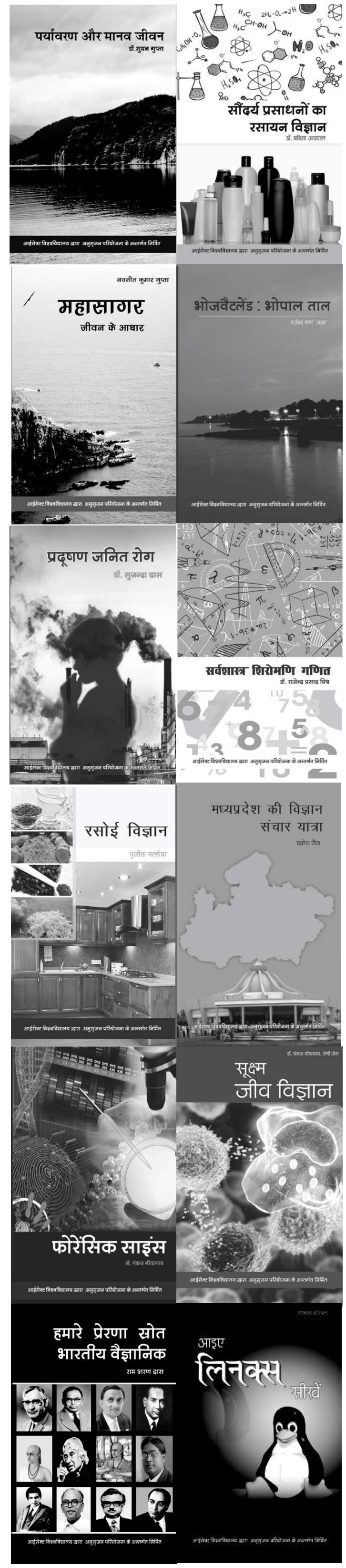
अनुसृजन योजना के अंतर्गत प्रकाशित पुस्तकें

हिन्दी में विज्ञान विषयों पर रोचक किताबें

क्र	पुस्तक का नाम	लेखक का नाम	मूल्य रुपये
प्रथम चरण			
1.	खनिज और मानव	डॉ. विजय कुमार उपाध्याय	100/-
2.	भारत का अंतरिक्ष कार्यक्रम	कालीशंकर एवं राकेश शुक्ला	100/-
3.	जल संरक्षण	डॉ. डी. डी. ओझा	100/-
4.	भूमि संरक्षण	डॉ. दिनेश मणि	80/-
5.	पर्यावरणः दशा एवं दिशा	अरुण कुमार पाठक	100/-
6.	वैकल्पिक ऊर्जा के स्रोत	संगीता चतुर्वेदी	60/-
7.	प्राचीन भारत में वैज्ञानिक चिंतन	डॉ. पुरुषोत्तम चक्रवर्ती	60/-
8.	इलेक्ट्रॉनिक आधारित सामरिक सुरक्षा तकनीक	डॉ. मनमोहन बाला	60/-
9.	जैव विविधता संरक्षण	मनीष मोहन गोरे	50/-
10.	दूर संचार	संतोष शुक्ला	80/-
11.	घर-घर में विज्ञान	डॉ. के. एम. जैन	80/-
12.	भौतिकी की विकास यात्रा	डॉ. के. एम. जैन	90/-
13.	नेनोटेक्नॉलॉजी	डॉ. पी. के. मुखर्जी	80/-
द्वितीय चरण			
14.	हमारे जीवन में अंतरिक्ष	कालीशंकर एवं राकेश शुक्ला	150/-
15.	वैश्विक तापन	डॉ. दिनेश मणि	100/-
16.	ई-वेस्ट प्रबंधन	संतोष शुक्ला	100/-
17.	लेजर लाईट	डॉ. पी. के. मुखर्जी	100/-
18.	न्यूक्लियर एनर्जी	अनुज सिन्हा	100/-
19.	न्यूट्रिनों की दुनिया	डॉ. के. एम. जैन	100/-
तृतीय चरण			
20.	भोजवैटलैंडः भोपाल ताल	राजेन्द्र शर्मा 'अक्षर'	150/-
21.	महासागर बोलते हैं	बजरंगलाल जेठू	250/-
22.	महासागरः जीवन के आधार	नवनीत कुमार गुप्ता	200/-
23.	ब्रह्माण्ड की उत्पत्ति	महेन्द्र कुमार माथुर	200/-
24.	सूक्ष्म जीव विज्ञान	डॉ. पंकज श्रीवास्तव एवं श्रीमती तोषी जैन	200/-



25.	भारत में विज्ञान एवं विज्ञान संचार की परंपरा	विश्वमोहन तिवारी	200/-
26.	सेहत और हम	मनीष मोहन गोरे	200/-
27.	रसोई विज्ञान	पुनीता मल्होत्रा	100/-
28.	ह्यूमन ट्रांसमिशन एवं अन्य विज्ञान कथाएं	डॉ. ज़ाकिर अली रजनीश	150/-
29.	बायोइंफर्मेटिक्स	डॉ. अर्चना पांडेय	150/-
30.	हमारे प्रेरणा स्रोत भारतीय वैज्ञानिक	राम शरण दास	200/-
31.	मध्यप्रदेश की विज्ञान संचार यात्रा	चक्रेश जैन	100/-
32.	हिन्दी विज्ञान लेखनः भूत, वर्तमान एवं भविष्य	डॉ. शिव गोपाल मिश्र	200/-
33.	दैनिक जीवन में रसायन	डॉ. पुरुषोत्तम चक्रवर्ती	200/-
34.	जलवायु परिवर्तन	डॉ. दिनेश मणि	150/-
35.	ग्रीन बेबी	विजय चितौरी	200/-
36.	फोरेन्सिक साइंस	डॉ. पंकज श्रीवास्तव	150/-
37.	सर्वशास्त्र शिरोमणि गणित	डॉ. राजेन्द्र प्रसाद मिश्र	200/-
38.	ऊतक संवर्धन	प्रेमचन्द्र श्रीवास्तव	200/-
39.	आइए लिनक्स सीखें	रविशंकर श्रीवास्तव	250/-
40.	हम क्या समझते हैं?	प्रदीप श्रीवास्तव	100/-
41.	सौन्दर्य प्रसाधनों का रसायन विज्ञान	डॉ. बबिता अग्रवाल	200/-
42.	प्रदूषण जनित रोग	डॉ. सुनंदा दास	200/-
43.	भोपाल के पक्षी	डॉ. स्वाति तिवारी	400/-
44.	पर्यावरण और मानव जीवन	डॉ. सुमन गुप्ता	200/-
45.	बच्चों के लिए विज्ञान मॉडल	बृजेश दीक्षित	100/-



पुस्तक प्राप्ति के लिए 'आईसेक्ट विश्वविद्यालय' को भुगतान के दो विकल्प :
स्टेट बैंक ऑफ इंडिया, शाखाः महावीर नगर, भोपाल ब्रांच कोड : 3867,
IFSC:SBIN0003867, MICR 462002015, Account No. 32425578992

अथवा

बैंक ड्राफ्टः 'आईसेक्ट विश्वविद्यालय' को भोपाल में देय। ड्राफ्ट इस पते पर भेजेंः
निदेशक, आईसेक्ट विश्वविद्यालय, बंगरसिया चौराहे के पास,
चिकलोद मार्ग, जिला रायसेन – 464993

डाक खर्चः पांच पुस्तक तक की खरीदी पर पुस्तकों के मूल्य में डाक खर्च रु. 50/- जोड़ें। पांच से अधिक पुस्तकों की खरीदी पर डाक खर्च नहीं लगेगा।

महत्वपूर्णः खरीदी जाने वाली पुस्तकों की सूची एवं भुगतान का विवरण निम्नलिखित ई-मेल पर भेजें : cscau@aisectuniversity.ac.in

www.electroniki.com

राष्ट्रीय राजभाषा शील्ड सम्मान, रामेश्वर गुरु पुरस्कार, भारतेन्दु पुरस्कार और सारस्वत सम्मान से सम्मानित



इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए

इलेक्ट्रॉनिक्स, कम्प्यूटर विज्ञान एवं नई तकनीक की पत्रिका

सदस्यता फार्म

1. नाम : ....
2. स्कूल का नाम (यदि छात्र हो) : ....
3. संस्था का पता (जहाँ कार्यरत हैं) : ....
4. घर का पता : ....
5. फोन/ मोबाइल : ....
6. ई-मेल : ....

मैं 'इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए' का वार्षिक/द्विवार्षिक/त्रैवार्षिक सदस्य बनना चाहता/चाहती हूँ। माह .... से प्रारम्भ वार्षिक/द्विवार्षिक/त्रैवार्षिक सदस्यता शुल्क ..../- (मात्र) ड्रॉफ्ट/चेक द्वारा भेज रहा/रही हूँ। कृपया पत्रिका घर/संस्था के पते पर भेजें।

भुगतान 'इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए' नाम से देय होगा।

क्रमांक .... दिनांक................................. राशि......................

बैंक का नाम..

हस्ताक्षर

वार्षिक शुल्क- ₹ 480/-, द्विवार्षिक शुल्क-₹ 960/-, त्रैवार्षिक शुल्क-₹ 1400/-
एक अंक ₹ 40/- मात्र



पत्र व्यवहार का पता

इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए

एन.एच.-12, होशंगाबाद रोड, मिसरोद से आगे, भोपाल-47, फोन : 0755-6766166/ 6766104/2432801
मोबाइल : 09630725033, 0889556622
फैक्स : 0755-6766110
ई-मेल : electroniki@electroniki.com
वेबसाइट : www.electroniki.com